

# **Keskusvaraston sisäiset prosessit ja layoutsuunnitelma**

**Case: Pohjolan LVIturva Oy**

Tero Velakoski

Opinnäytetyö

Toukokuu 2018

Tekniikan ja liikenteen ala

Insinööri (AMK), logistiikan tutkinto-ohjelma

Tekijä(t) Velakoski, Tero	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Toukokuu 2018
	Sivumäärä 73+5	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi <b>Keskusvaraston sisäiset prosessit ja layoutsuunnitelma</b> Case: Pohjolan LVIturva Oy		
Tutkinto-ohjelma Insinööri (AMK), logistiikan tutkinto-ohjelma		
Työn ohjaaja(t) Minna Kervinen, Henri Kervola		
Toimeksiantaja(t) Pohjolan LVIturva Oy		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Pohjolan LVIturva Oy:lle tuli tarve kehittää omaa materiaalinhallintaa uuden keskusvaraston sisällä, koska tarkoituksena on palvella yrityksen asentajia tarpeen mukaan mahdollisemman vaivattomasti. Siksi opinnäytetyön tavoitteena oli määritellä Pohjolan LVIturva Oy:n tulevalle keskusvarastolle sisäiset prosessit ja layoutsuunnitelma. Lisäksi tavoitteena oli tehdä ehdotus nimikkeiden sijoittamisista keskusvarastoon.</p> <p>Opinnäytetyö suoritettiin suurelta osin laadullisena case-tutkimuksena, jossa hyödynnettiin myös kvantitatiivista dataa, joka on saatu toimeksiantajalta. Tutkimus suoritettiin teemällä benchmark-vierailut kahteen eri yritykseen Kirjallisten ja verkosta löytyvien lähdeaineistojen lisäksi tutkimuksessa hyödynnettiin teemahaastattelua, suoraa havainnointia, ja avoimia haastatteluja.</p> <p>Tutkimuksen tuloksena saatiin selville varaston toimintoja, joita ovat tavaran vastaanotto, hyllytys, keräily, pakkaaminen sekä cross-docking. Tuloksista selvisi myös, että varaston työvaiheet olivat rakentuneet varastotoimintojen ympärille. Varaston sisäisiin prosesseihin, layoutiin sekä nimikesijoitteluun vaikuttavista asioista saatiin myös selkeämpi kuva. Niihin vaikuttivat koko, tyyppi, kiertonopeus sekä ergonomia. Lisäksi toimeksiantaja sai tärkeää tietoa varaston työvälineiden kilpailutukseen tutkimustulosten pohjalta. Kvantitatiivisen datan avulla saatiin kokonaisvaltaisempi ja tarkka kuvaus siitä, mitkä tuotteet kulkevat keskusvaraston läpi loppukäyttäjille sekä tulevien hyllyjen tyypit ja määrät.</p> <p>Tulosten perusteella suunniteltiin uudelle keskusvarastolle varaston sisäiset prosessit ja layoutsuunnitelma sekä ehdotus nimikkeiden sijoittelusta keskusvarastossa. Tutkimuksessa syntyneet tulokset luotiin toimeksiantajayritykselle kehitysehdotuksena ja lopullinen käyttöönotto jää toimeksiantajayrityksen johdon vastuulle.</p> <p>Avainsanat (<a href="#">asiasanat</a>) Varastointi, prosessikuvaus, varastolayout, yhdistetty analyysi, nimikesijoittelu, varastotoiminnot, materiaalivirta</p> <p>Muut tiedot</p>		

Author(s) Velakoski, Tero	Type of publication Bachelor's thesis	Date March 2018
		Language of publication: Finnish
	Number of pages 73+5	Permission for web publication: x
Title of publication <b>Internal processes and layout design for central warehouse</b> Case: Pohjolan LVIturva Oy		
Degree programme Degree Programme in Logistics Engineering		
Supervisor(s) Kervinen, Minna & Kervola, Henri		
Assigned by Pohjola's LVIturva Oy		
<p>Abstract</p> <p>The aim of the thesis was to define internal processes and create a layout design for an upcoming central warehouse of Pohjolan LVIturva Oy. In addition, the aim was to make a proposal for locating units to the warehouse. The new central warehouse operations needed to be developed, as Pohjola's LVIturva Oy's purpose is to serve the installers of the company as effortless as possible.</p> <p>The thesis was executed mainly as a qualitative case-research, which also utilized quantitative data obtained from the client. The research was conducted by doing benchmark visits to two different companies. In addition to written and online sources, the research utilized theme interviews, direct observation, and open interviews. As a result of the research, warehouse's functions were found out, including receiving items, shelving, picking, packing and cross-docking. The results also revealed, that the warehouse work phases were built around warehouse operations. A clearer picture was also gained about the internal processes, layout and item placement. They were affected by size, type, rotation speed and ergonomics. Furthermore, the client received important information on the tendering of inventory tools on the basis of research results. Quantitative data provided a more comprehensive and accurate description of the products passing through the central warehouse to the end users and the types and quantities of future shelves.</p> <p>On the basis of the results, internal warehousing processes and layout plan were proposed for the new central warehouse and a proposal for placement of the titles in the central warehouse. The results of the research were created for Pohjola's LVIturva Oy as a development proposal and the final commissioning will remain as a responsibility of the sponsor company.</p>		
Keywords/tags ( <a href="#">subjects</a> ) Stocking, description of a process, warehouse layout design, combined analysis, locating units, warehouse functions, material flow		
Miscellaneous		

## Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto .....</b>	<b>5</b>
1.1	Paremmen varastoinnin rakennuspalikat .....	5
1.2	Pohjolan LVIturva Oy .....	6
<b>2</b>	<b>Tutkimusasetelma .....</b>	<b>7</b>
2.1	Tutkimuksen tavoitteet, kysymykset ja rajausta .....	7
2.2	Tutkimusmenetelmät .....	8
2.3	Tiedonkeruumenetelmät .....	10
2.3.1	Haastattelut .....	10
2.3.2	Havainnointi.....	11
2.3.3	Benchmarking .....	12
2.4	Aineiston analyysi.....	13
<b>3</b>	<b>Varastointi.....</b>	<b>14</b>
3.1	Varastojen merkitys liiketoiminnassa .....	14
3.2	Varastoinnin syitä ja haasteita yritystoiminnassa .....	15
3.2.1	Varastoinnin syyt .....	15
3.2.2	Varastoinnin haasteet.....	16
3.3	Varastotoiminnot .....	19
3.4	Materiaalivirrat.....	23
3.5	Nimikkeiden luokittelu osana yrityksen liiketoimintaa.....	26
3.5.1	20/80-sääntö .....	26
3.5.2	ABC-analyysi .....	27
3.5.3	XYZ-analyysi .....	28
3.5.4	Yhdistetty analyysi .....	28
3.6	Varastolayout .....	28
<b>4</b>	<b>Prosessit osana varastotoimintoja.....</b>	<b>29</b>
4.1	Prosessien tarkoitus .....	29

4.2	Prosessiajattelun hyödyt .....	30
4.3	Prosessiajattelun haasteet .....	32
4.4	Prosessien luomisen työvaiheet.....	33
4.5	Kuvaustasot ja niissä käytettävät symbolit .....	37
4.6	Prosessikuvausten luomisen haasteet .....	44
4.7	Prosessijohtaminen .....	45
<b>5</b>	<b>Tutkimusosan toteutus .....</b>	<b>47</b>
5.1	Tutkimusosan vaiheet .....	47
5.2	Kohdeyritysten haastattelut ja havainnoinnit.....	49
5.3	Haastattelujen ja havainnointien analysointi.....	51
5.4	Kvantitatiivisen datan analysointi .....	53
5.5	Tutkimusaineiston jäsentely.....	56
<b>6</b>	<b>Tulokset.....</b>	<b>56</b>
6.1	Varaston sisäiset prosessit .....	56
6.2	Keskusvaraston layoutvaihtoehdot.....	58
6.2.1	Ensimmäinen vaihtoehto.....	58
6.2.2	Toinen vaihtoehto .....	60
6.2.3	Kolmas vaihtoehto.....	60
6.3	Valittu layout .....	61
6.3.1	Vertailu .....	61
6.3.2	Nimikesijoittelu.....	64
<b>7</b>	<b>Johtopäätökset .....</b>	<b>67</b>
<b>8</b>	<b>Pohdinta.....</b>	<b>68</b>
	Lähteet.....	70
	Liitteet .....	74
	Liite 1. Teemahaastattelurunko .....	74
	Liite 2. Varaston sisäiset prosessit: Vastaanotto ja hyllytys.....	75
	Liite 3. Varaston sisäiset prosessit: Keräily ja lähettäminen .....	76

Liite 4. Varaston sisäiset prosessit: Inventointi .....	77
Liite 5. Luettelo varastossa tarvittavista työvälineistä .....	78

## Kuviot

Kuvio 1. Keskitetyn ja paikallisen varastoinnin haasteet .....	18
Kuvio 2. Tyypilliset varaston toiminnot ja virrat .....	20
Kuvio 3. Varaston pääasialliset toiminnot .....	21
Kuvio 4. Läpivirtausvarasto .....	24
Kuvio 5. U-virtausvarasto .....	25
Kuvio 6. Kulmavirtausvarasto .....	25
Kuvio 7. Prosessi on toimenpiteiden sarja ja resurssit .....	31
Kuvio 8. Prosessien kuvauksen eteneminen .....	33
Kuvio 9. Prosessien kuvaustasot .....	38
Kuvio 10. Prosessikartan yksi esitystapa .....	39
Kuvio 11. Toimintamallin esimerkkikaavio .....	40
Kuvio 12. Prosessikaavion esimerkki .....	41
Kuvio 13. Esimerkki työn kulku -kaaviosta .....	43
Kuvio 14. Yleisimmät vuokaavio symbolit .....	44
Kuvio 15. Esimerkki prosessijohtamisesta .....	46
Kuvio 16. Tilauksen toimitus varastosta .....	47
Kuvio 17. Tutkimusprosessin pääkohdat .....	49
Kuvio 18. Yhdistetyn analyysin tulokset .....	55
Kuvio 19. Tarvittavat hyllypaikat ja -välit .....	55
Kuvio 20. Varaston keskeisimmät toiminnot .....	57
Kuvio 21. Ensimmäinen layoutvaihtoehto .....	59
Kuvio 22. Toinen layoutvaihtoehto .....	60
Kuvio 23. Kolmas layoutvaihtoehto .....	61
Kuvio 24. Ensimmäisen layoutin materiaalivirrat .....	62
Kuvio 25. Toisen layoutvaihtoehdon materiaalivirrat .....	62
Kuvio 26. Kolmannen layoutvaihtoehdon materiaalivirrat .....	63

Kuvio 27. Nimikkeiden sijoittuminen hyllyvälien mukaan .....	64
Kuvio 28. Tarkempaan määrittelykseen otetut hyllyt .....	65
Kuvio 29. Laatikkopaikkojen esimerkki nimikesijoittelusta .....	65
Kuvio 30. Esimerkki pientavarahyllyn nimikesijoittelusta.....	66
Kuvio 31. Esimerkki kuormalavahyllyn nimikesijoittelusta .....	66

## **Taulukot**

Taulukko 1. Yhteenvetotaulukko prosessien luomisen vaiheista ja kriittiset huomiot	37
Taulukko 2. Yhteenveto benchmark-vierailuista .....	53
Taulukko 3. Tutkimusaineiston käyttö tuloksissa .....	56
Taulukko 4. Yhteenveto layoutien vertailusta .....	63

# 1 Johdanto

## 1.1 Paremman varastoinnin rakennuspalikat

Varastointiratkaisuilla on suuri merkitys yrityksen toimitusketjun hallinnassa. Kustannusten sekä pääoman sitoutumisen takia turhaa varastointia on vältettävä. Esimerkiksi osa varastoistavista tuotteista voisi sijaita niin sanotusti kumipyörillä, jolloin varastotilojen tarve vähenee. Varastointi usein perustellaan asiakaslähtöisyyden näkökulmasta eikä varastointia ole syytä nähdä ongelmana. Tärkeintä on varastotasojen seuranta, jotta ne eivät muodostu liiketoiminnalle kohtuuttomaksi taloudelliseksi rasitukseksi. Esimerkiksi asiakaspalvelun näkökulmasta toimitusvarmuus voi olla yritykselle niin tärkeä tekijä, että varastoinnille on selkeä peruste. (Ritvanen, Inkiläinen, von Bell & Santala 2011, 182-183.)

Hyvä asiakaspalvelu on asiakaslähtöisen toimitusketjun olennainen osa. Toimitusketjun asiakaslähtöisyyden lisäämiseen on monia tapoja. Muun muassa varastojen keskittämällä saadaan alennettua kustannuksia ja parannetaan palvelua. Liika keskittäminen voi kuitenkin olla asiakaslähtöisyydelle haitallista. Hajakeskitetyssä järjestelmässä keskusvaraston toimintaa tukee harvahko paikallisvarastojen verkosto. Siinä kustannukset sekä asiakaslähtöisyys saattavat olla paremmin tasapainossa. (Ritvanen ym. 2011, 16-17.)

Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja, Pohjolan LVIturva Oy, huomasi oman varastointinsa vaikutukset liiketoiminnalleen. Varastoihin oli alkanut kertyä sitoutunutta pääomaa turhan paljon ja se alkoi myös näkyä turhina kuluina liiketoiminnassa. Yritykselle tuli tarve kehittää omaa varastointiaan. Tällä hetkellä toimeksiantajalla on kahdeksan aluevarastoa, joista kaksi sijaitsee Etelä-Suomessa. Yritys on päättänyt perustaa keskusvaraston, johon yhdistyvät Etelä-Suomen aluevarastot. Keskusvaraston tarkoituksena on hallita yrityksen materiaalivirtaa mahdollisimman tehokkaasti. Kuitenkaan toimeksiantajalle ei ole selvää, miten materiaalihallinta tulisi hoitaa keskusvarastossa. Aluevarastoista ei pystytä ottamaan mallia, koska niitä ei pystytä nykyisellä toiminnalla tarkasti seuraamaan sekä ohjaamaan. Nämä varastot ovat miehittämättömiä. Tuotteet sijoitetaan tavaran saapuessa, milloin mihinkin ja tarpeen mukaan niitä haetaan varastosta. Tällainen toiminta ei voi toimia keskusvarastossa,



koska sen tarkoitus on palvella kaikkia yrityksen asentajia tarpeen mukaan mahdollisimman vaivattomasti. Näin heille jää enemmän aikaa varsinaiseen työn tekoon.

Tässä opinnäytetyössä tuli suunnitella keskusvarastolle tarvittavat sisäiset prosessit, joita voidaan hyödyntää muun muassa työohjeistuksissa. Toimeksiantajalla oli myös tarve keskusvaraston layoutsuunnitelmalle, jossa hyödynnettäisiin tutkimustulosten perusteella määritellyjä sisäisiä prosesseja. Lisäksi haluttiin ehdotus, kuinka keskusvarastolle tulevat nimikkeet sijoitettaisiin varastoon. Tutkimuksen rajaamisen avuksi määriteltiin tutkimusongelma sekä tutkimuskysymykset, joihin tutkimuksessa tuli vastata.

## 1.2 Pohjolan LVIturva Oy

Pohjolan LVIturva Oy on vuonna 2012 perustettu yritys. Se on erikoistunut omakotitalojen käyttövesiputki- ja lämpöverkkoremontteihin sekä viemärin sukituksiin. Yritys on lähtöisin Jyväskylästä ja tällä hetkellä sillä on toimipisteitä ympäri Suomea. Muun muassa Lappeenrannassa, Vantaalla, Turussa sekä Oulussa. Liikevaihtoa yritys teki vuonna 2016 14,6 miljoonaa euroa ja henkilöstön määrä on tällä hetkellä 119 henkilöä. (LVIturva n.d; Vepsäläinen 2018.)

LVIturva on osa LVIturva Group Oy:ta, johon kuuluu myös Ruotsissa putkiremontteja sekä viemärin sukituksia tekevä VVStrugg. Lisäksi LVIturva Group Oy:hyn kuuluu Energiaturva Oy, joka on erikoistunut omakotitalojen aurinkopaneelien asentamiseen. Yritys sijoittui uusimmassa Great Place to Work -tutkimuksessa sijalle 11 keskisuurten yritysten joukossa. (LVIturva n.d; Vepsäläinen 2018.)

Pohjolan LVIturva Oy on syntynyt omakotiasukkaiden tarpeesta. Yrityksen perustajat ovat pitkän linjan rakennusmiehiä. He huomasivat omakotitalojen käyvän yhä vanhemmiksi. Tämä tarkoittaa väistämättä myös kodin putkien ja LVI-tekniikan vanhenevista. Perustajat halusivat tarjota omakotitalon asukkaille ammattilaisen tietoa ja taitoa talojen putkien kunnosta helpossa, ja ymmärrettävässä muodossa. Samalla tarkoituksena on tarjota vaivaton tapa huolehtia tulevasta putkiremontista. (LVIturva n.d; Vepsäläinen 2018.)

## 2 Tutkimusasetelma

### 2.1 Tutkimuksen tavoitteet, kysymykset ja rajaus

Tutkimuksella voidaan aina sanoa olevan jokin tehtävä tai tarkoitus. Tutkimuksen tarkoitus on antaa tutkijalle suuntaviivat strategisille valinnoille. Tarkoitus voidaan luonnehtia neljän eri piirteen mukaan. Se voi olla selittävä, kartoittava, kuvaileva tai ennustettava. Tutkimuksella voi olla enemmän kuin yksi tarkoitus, ja tarkoitus voi muuttua tutkimuksen edetessä. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 137-138.) Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia toimeksiantajalle sopivia varaston sisäisiä prosesseja, jotka layoutsuunnittelussa tulisi ottaa huomioon, sekä kartoittaa varaston sisäisiin prosesseihin vaikuttavia tekijöitä.

Tutkimuksen tavoitteena oli määrittää toimeksiantajalle varaston sisäiset prosessit ja samalla hyödyntää tutkimusta layoutsuunnittelussa. Layoutsuunnitelmaa hyödynnetäisiin toimeksiantajan vastavalmistuvaan varastotilaan, joka toimisi yrityksen keskusvarastona. Layoutsuunnitelmia tehtiin kymmenen kappaletta, joista kolme otettiin tarkempaan vertailuun. Myöhemmin näistä kolmesta vaihtoehdosta toimivin otettiin käyttöön. Lisäksi layoutsuunnitelmaan tuli luoda ehdotus nimikesijoittelusta.

Tutkimustyön lähtökohtana on aina jokin tutkimusongelma, johon etsitään ratkaisu tutkimuskysymyksiin vastaamalla. Useimmiten tutkimusongelmaa halutaan tutkia liian laajasti, jolloin aihe suuntautuu pois tutkittavasta aiheesta. Siksi on tärkeää rajata aihe, jotta tutkimusongelmia tukevat tutkimuskysymykset pystytään suuntaamaan paremmin siihen, mitä itseasiassa on tarkoitus tutkia. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.) Tämän opinnäytetyön ongelman ja tavoitteiden pohjalta pyrittiin vastaamaan seuraaviin **tutkimuskysymyksiin**:

- Millaisia tulee keskusvaraston sisäisten prosessien olla, että toiminta on tehokasta ja asiakasystävällistä?
- Millainen keskusvaraston layoutsuunnitelma on yritykselle toimivin?
- Kuinka nimikkeet tulisi sijoittaa keskusvarastoon, että tilaus-toimitusprosessin suorituskyky olisi optimaalinen?

Tämä tutkimus on rajattu ainoastaan varaston sisäisten prosessien tutkimiseen. Tutkimuksessa pyritään tuomaan esiin varaston sisäisen layoutin huomioon otettavia

prosesseja, ja niihin vaikuttavia tekijöitä. Varaston suunnittelussa on tärkeää ensiksi määritellä varaston sisäiset prosessit, jotka vaikuttavat varaston toimintaan. Tutkimustuloksia voidaan hyödyntää erityyppisten varastojen suunnittelussa ja kehittämisessä.

## 2.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelmien perusjaottelu perustuu laadulliseen (kvalitatiivinen) ja määrälliseen (kvantitatiivinen) tutkimukseen. Tapojen erottelu voi olla hankalaa ja usein tutkimuksissa ongelmien luonne painottaa valitsemaan joko kvalitatiivisen tai kvantitatiivisen menetelmän. Kaikkia tutkimuksia ei voida kuitenkaan jaotella tarkasti näihin osa-alueisiin. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 135-136.)

**Kvalitatiivisessa tutkimuksessa** on mahdollista päätyä erilaisiin ja monen tyyppisiin ratkaisuihin. Tämä voi muotoutua myös tutkijan taakaksi, joten laadullisen tutkimuksen käyttö vaatii sisua ja todellista kiinnostusta aiheeseen. (Saaranen-Kauppinen, Puusniekka, Kuula, Rissanen & Karvinen 2009, 4.) Kvalitatiivinen tutkimus käyttää analyysikeinona muun muassa induktiivista analyysia. Se tarkoittaa pyrkimystä paljastaa odottamattomia seikkoja. Hypoteesien ja teorian sijasta laadullisessa tutkimuksessa käytetään yksityiskohtaista, ja monitahoista aineiston tarkastelua. (Hirsjärvi ym. 2009, 160-161.) Aineiston keruumenetelmiä ovat tyypillisesti muun muassa yksilö- ja ryhmähaastattelut, valmiit aineistot ja menetelmät sekä eläytymismenetelmät (Heikkilä 2014). Kvalitatiivinen tutkimus sisältää kokoelman omakohtaisia kokemuksia, itse havainnoivaa ja vuorovaikutuksellista tekstiä sekä empiiristä materiaalia (Murray 2003, 2).

**Kvantitatiivisessa tutkimuksessa** tutkijalta edellytetään tutkittavan ilmiön tekijöiden, parametrien tai muuttujien tuntemista. Mittauksia ei voida suorittaa, jos ei tiedetä, mitä mitataan. Määrällinen tutkimus pyrkii yleistämään. Tämä voi tarkoittaa yksinkertaisimmillaan sitä, että pieneltä joukolta ilmiöön kuuluvia havaintoyksiköitä kerätään tutkimustietoa kyselylomakkeella. (Kananen 2011, 17.) Kontrolloidulla mittauksella tutkimuksessa saatu aineisto muokataan tilastollisesti käsiteltävään muotoon. Muuttujat esitetään taulukkomuodossa ja havaintoaineiston tilastolliseen analyysiin perustuen tehdään tutkimuksen päätelmät. (Hirsjärvi ym. 2009, 140.) Tutkimuksessa

syntyneiden tulosten voidaan katsoa edustavan populaatiota eli koko joukkoa, jota ilmiö kosketi (Kananen 2011, 17). Tutkijalla tulee olla ymmärrys tutkimastaan datasta, sen mahdollisuuksista sekä rajoitteista, koska numeerista tietoa on olemassa monessa muodossa (Denscombe 2014, 252).

**Tapaustutkimus eli case-tutkimus** tarjoaa kokonaisvaltaisen ja syvällisen menetelmän käyttäen monia tietolähteitä. Tapaustutkimus on kvalitatiivista tutkimusta laajempi, ja se voi hyödyntää myös kvantitatiivisen tutkimuksen tiedonkeruumenetelmiä. (Kananen 2013, 28.) Case-tutkimuksen tarkoituksena on tehdä mahdollisimman syvällistä tutkintaa tavallisesti joistakin sosiaalisista kohteista, esimerkiksi yhteisöistä, laitoksista, ryhmistä tai yksilöistä. Tutkimuskohteena pääsääntöisesti ovat muun muassa kohteiden ajankohtainen tilanne tai asema, taustatekijät tai ympäristötekijät. Ilmiön sisäisiä tai ulkoisia tekijöitä voi myös olla tutkimuskohteena. Tarkoituksena on saada tutkittavasta ilmiöstä mahdollisimman kokonaisvaltainen, yksityiskohtainen ja tarkka kuvaus. Yleensä tämän kaltaisissa tutkimuksissa on kysymys monista yhdessä vaikuttavista seikoista. (Case-tutkimus n.d.)

Tapaustutkimus voidaan toteuttaa myös monitapaustutkimuksena. Kvantitatiivisen tutkimuksen otanta ei kuulu tapaustutkimukseen. Silloin tapauksen valinnassa puhutaankin silloin harkinnanvaraisesta otannasta. Case-tutkimus on hyvin lähellä triangu-laatiota, jolla pyritään saamaan kohdeilmiöstä mahdollisimman hyvä ymmärrys. Tapaustutkimuksesta saatuja tuloksia ei voida yleistää, koska ne pätevät vain tutkittuun tapaukseen. (Kananen 2013, 28-33.) Case-tutkimusta voidaan käyttää erinomaisesti muutosten teorian ja käytännön kehittymisaskelien dokumentoimiseen. Tutkimus antaa hyvät mahdollisuudet ymmärtää tapahtumien kulkua ja muutoksia entistä paremmin, mikäli tutkimus kohdentuu käyttäjiin, ammatillisiin asiantuntijoihin, tuotteisiin tai tuotantoprosesseihin. (Case-tutkimus n.d.)

Opinnäytetyö on suurelta osin laadullista case-tutkimusta, jossa tutkittiin syvällisesti kohteen varaston sisäisiä prosesseja. Työssä hyödynnettiin kvalitatiivisessa tutkimuksessa käytettävää suoraa havainnointia, teemahaastattelua ja avoimia haastatteluja. Lisäksi tutkimuskysymyksiä vastaamisessa pyrittiin hyödyntämään toimeksiantajalta saatua kvantitatiivista dataa. Tässä työssä on hyödynnetty Excel-tilukkolaskentaoh-

jelmaa datan luokittelussa ja analysoimisessa. Lisäksi opinnäytetyössä on hyödynnetty C-WIS:n 3D-ohjelmistoa varaston layoutin suunnittelussa sekä Microsoft Vision kaavio-ohjelmistoa sisäisten prosessien mallintamisessa.

## 2.3 Tiedonkeruumenetelmät

Tapaustutkimuksen tiedonkeruuprosessi on muita tutkimusmenetelmiä monimutkaisempi. Case-tutkimus on menetelmällinen muuntelu, jossa on noudatettava tiettyjä muodollisia menettelytapoja varmistaa laadunvalvonnan tiedonkeruuprosessin aikana. (Yin 2014, 130.) Tapaustutkimus on eräänlainen palapeli, jonka tutkija kasaa eri lähteistä. Tutkimusongelmaa mukailevat eri lähteet muodostavat suuren ja syvälisen kokonaiskuvan tapauksesta. Palapelin osia voivat olla teemahaastattelut, kyselyt, kirjalliset dokumentit ja havainnointi. Aineiston ja tiedonkeruun hajanaisuus tekee tutkimuksesta nimenomaan tapaustutkimuksen. Toisaalta tutkimuksessa käytäviin osiin liittyy luotettavuuskysymys: onko eri osista saatu kuva uskottava? Eräs tapa varmistaa saadun kuvan uskottavuus on saatujen tietojen samanlaisuus eri lähteistä, jolloin esitetyt väitteet saadaan varmistettua. (Kananen 2013, 77-78.)

### 2.3.1 Haastattelut

Robson (1995, 227) on todennut näin: ”Kun tutkitaan ihmisiä, miksi ei käytettäisi hyväksi sitä etua, että tutkittavat itse voivat kertoa itseään koskevia asioita?” Tiedonkeruumenetelmänä haastattelu on ainutlaatuinen, koska siinä ollaan suorassa kielellisessä vuorovaikutuksessa tutkittavan kanssa. Etuina tässä on muun muassa joustavuus aineistoa kerätessä. (Hirsjärvi ym. 2009, 204.) Tutkimuksessa käytettävä haastattelu on ymmärrettävä systemaattisena tiedonkeruumuotona. Sen takia puhutaan tutkimushaastattelusta, jolla on tavoitteena saada mahdollisemman luotettavia ja päteviä tietoja. Tutkimushaastattelut jaetaan kolmeen eri pääryhmään: lomakehaastattelu, teemahaastattelu ja avoin haastattelu. (Mts. 204-206.)

**Lomakehaastattelu** eli strukturoitu haastattelu tapahtuu, nimensä mukaisesti, lomaketta apuna käyttäen. Kysymykset, väitteiden muoto ja esittämisjärjestys on lomakkeessa täysin määrätty. Haastattelu on suhteellisen helppo tehdä, kun kysymykset on saatu tehtyä ja järjestettyä. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 208-209.) Koska

strukturoidun haastattelun kysymykset ja vastausvaihtoehdot ovat rajoitettuja, ei lomakkeen ulkopuolisia asioita tule niin herkästi esille. (Metsämuuronen 2009, 246-247.)

**Teemahaastattelu** eli puolistrukturoitu haastattelu sopii parhaiten tilanteisiin, jossa halutaan selvittää heikosti tiedostettuja asioita. Kysymysten järjestys ja tarkka muoto puuttuvat, mutta aihealueet on määritelty ennalta. (Hirsjärvi ym. 2009, 208-209.) Keskustelun aiheina oleviin teemoihin ei voi vastata lyhyesti ja haastattelulla tarkoitetaan tutkijan ja tutkittavan välistä face-to-face-kontaktia. Tämän kontaktin tarkoituksena on myös se, että ilmiöön liittyvän keskustelun aikana nousee uusia asioita tai kysymyksiä. Teemahaastattelulla pyritään selvittämään tutkimusongelmaan liittyviä seikkoja tutkittavan ilmiön ymmärryksen kasvattamiseksi. (Kananen 2013, 93-94.)

Haastattelun kolmas pääryhmä, **avoin haastattelu**, on usein keskustelun kaltaista. Siinä selvitetään käsityksiä, mielipiteitä, ja ajatuksia. Nämä kirjataan sitä mukaa, kun ne tulevat esiin keskustelussa. Aihe saattaa myös muuttua keskustelun aikana. Avoin haastattelu on haastattelumuodoista haastavin ja aikaa vievin, koska tilanteen ohjailu on haastattelijan vastuulla sekä muoto edellyttää usein monia haastattelukertoja. (Hirsjärvi ym. 2009, 208-209.)

Tässä opinnäytetyössä käytettiin teemahaastattelua, jotka toteutettiin kahdessa tutkimukseen osallistuvassa yrityksessä. Haastattelun aikana käytettiin pohjana haastattelurunkoa, joka suunniteltiin etukäteen. Teemahaastattelun lisäksi työssä hyödynnettiin avoimia haastatteluja.

### 2.3.2 Havainnointi

Haastattelut kertovat, miten tutkittavat havaitsevat ympärillään tapahtuvia asioita. Niiden avulla saadaan selville, mitä tutkimukseen osallistuvat henkilöt ajattelevat, tuntevat ja uskovat. Haastattelut eivät kuitenkaan kerro, mitä todella tapahtuu. Havainnoinnin eli observation avulla saadaan selville, toimivatko henkilöt niin kuin he sanovat toimivansa. Havainnointi voi olla osallistuvaa havainnointia, jossa tutkija pyrkii osallistumaan tutkittavien toimintaan. Useimmiten tämä tapahtuu kenttätutkimuksena. Se voi olla myös systemaattista havainnointia. Tällä havainnointimallilla tutkija havainnoi ulkopuolisena toimijana ja tallentaa havaintoja systemaattisesti.

(Hirsjärvi ym. 2009, 212-215.) Yin (1994, 80) jaottelee havainnoinnin case-tutkimuksen tiedonkeruumenetelmissä suoraan havainnointiin ja osallistuvaan havainnointiin, jotka vastaavat yllä mainittuja havaintomalleja.

Havainnointi on yksi tehokkaimmista tiedonkeruumenetelmistä. Sen ongelmaksi voi muodostua se, mitä havainnoidaan. Siksi on erittäin tärkeää tietää, mihin havainnoinnissa tutkija kiinnittää huomion. Havainnoinnin virhemahdollisuudet vaihtelevat sen eri asteiden mukaan. Osallistuvassa havainnoinnissa tutkija on itse mukana toiminnassa ja saattaa vaikuttaa olemassaolollaan tutkittavan ilmiön toimintaan. Suorassa havainnoinnissa pelkkä tieto siitä, että toimintaa kuvataan, voi saada henkilöt muuttamaan käyttäytymistään. (Kananen 2013, 79-81.)

Opinnäytetyössä käytettiin suoraa havainnointia tiedonkeruumenetelmänä. Se suoritettiin lähinnä kenttätutkimuksena, eli tutkimuskohteiden varastojen toimintaa tarkkailtiin luonnollisissa olosuhteissa. Havainnoinnilla saatiin erinomainen yleiskuva toiminnasta ja havaintoja tallennettiin prosessikaaviona sekä miellekarttana tutkimuksen jälkeen tapahtuvaa analyysia varten.

### 2.3.3 Benchmarking

Terminä benchmarking eli vertailuanalyysi viittaa vertailujen eri tekemiseen eri organisaatioiden ja systeemien osalta (Benchmarking- ja edelläkävijäanalyysit ennakkoinnin perusmenetelmänä 2010). Tarkoituksena on yleensä vertailla eri organisaatioiden suorituskkyä ja suoritteita tekemällä niistä vertailevaa analyysiä. Benchmarking kertoo vertailemalla parhaan tuotteen, toimijan tai organisaation, jonka tekeminen on ylivertaista suhteessa muihin toimijoihin. (Benchmarking n.d.)

Benchmarking avulla saadaan tietoa edelläkävijöistään eri toimialoilla ja eri tehtävissä. Yleismenetelmänä benchmarkingissa onnistutaan arvioimaan ja tunnistamaan eri aloilla kehityksen edelläkävijöitä. Benchmarking on silloin sekä insight- että foresight-menetelmä ja sitä käytetään yleisesti yritysmaailmassa. Hyvin usein vertailuanalyysia käytetään laatu järjestelmien kehittämisessä sekä prosessinkehittämisen työvälineenä. (Benchmarking- ja edelläkävijäanalyysit ennakkoinnin perusmenetelmänä 2010.)

Benchmarking-tutkimusta voi tehdä usealla eri tavalla. Yleensä se toteutetaan vertaisvierailuna (One-to-one benchmarking, OTOB). Tässä tavassa toisen organisaation edustaja vierailee toisessa organisaatiossa. Vierailun aikana analysoidaan eri toimintojen tuloksia ja mahdollisia eroja. Yleensä tämän tyyppisen vertaisanalyysin tulokset ovat luottamuksellisia. Niitä ei julkisteta ulkopuolisten tahojen nähtäviksi. (Benchmarking- ja edelläkävijäanalyysit ennakkoinnin perusmenetelmänä 2010.)

Tässä opinnäytetyössä benchmark-tutkimus suoritettiin vertaisvierailuina. Ne olivat erityisen merkittävässä roolissa tutkimuksessa, sillä ne toimivat toistensa vertailukohtana toimintaa tarkastellessa. Tarkoitus ei ollut kopioida yritysten toimintatapoja, vaan soveltaa niiltä saatua materiaalia omaan tutkimukseen.

## 2.4 Aineiston analyysi

Kerätyn aineiston analyysi ja johtopäätösten teko ovat tutkimuksen ydinaiheita. Niiden avulla saadaan vastaus haettuun ongelmaan. (Hirsjärvi ym. 2009, 221.) Laadullisessa analyysissä luodaan sanallinen ja kristallinkirkas kuvaus tutkittavana olevasta ilmiöstä. Aineisto järjestetään ja tiivistetään niin, että sen sisältämä informaatio ei katoa. Tämän tarkoituksena on lisätä informaatioarvoa aineistoon, jotta siitä tulisi mahdollisemman yhtenäinen kokonaisuus. (Tuomi & Sarajärvi 2002, 110.) Opinnäytetyön analyysitavaksi valitaan se, mikä parhaiten sopii tutkimusongelman ratkaisemiseksi. Tämä ei kuitenkaan ole niin yksinkertaista, sillä vaihtoehtoja analyysin suorittamiselle on paljon, eikä niihin ole olemassa tiukkoja sääntöjä. (Hirsjärvi ym. 2009, 224.)

Tässä opinnäytetyössä aineiston analyysitavaksi valikoituivat teemoittelu ja luokittelu. Nämä laadulliseen tutkimukseen piiriin kuuluvat tavat auttoivat hahmottamaan toistuvia ja keskeisiä aihepiirejä eli tutkimusaineiston teemoja. Teemoittelu etenee teemojen muodostamisesta sekä ryhmittelystä edelleen niiden tarkempaan ja yksityiskohtaisempaan tarkasteluun. (Teemoittelu 2016.) Kuitenkin teemoittelu saattaa tuoda mukanaan ongelman. Esimerkiksi teemahaastattelun kokonaisuus saattaa pirstoutua käsittelyvaiheessa. Päätelmien tekeminen laajemmasta kokonaisuudesta tai yhden henkilön ajattelusta pistää tutkijan yhdistelemään tai niputtamaan tiedostoja teema-alueittain. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 142.) Sen sijaan luokittelu on hyödyllinen



analyysitapa, kun erilaista aineistoa on paljon käsiteltävänä. Luokittelun avulla aineistosta saadaan muodostettua erilaisia jäsennyksiä ja ryhmittelyjä. (Luokittelu 2016.)

Teemoittelun sekä luokittelun avulla pystyttiin löytämään samankaltaisia toimintoja ja toimintatapoja lähdeaineistosta. Aineistot tukivat toisiaan, minkä ansiosta niiden yhdistäminen sekä analysointi loivat vahvan pohjan tutkimuksen tekoon.

### **3 Varastointi**

#### **3.1 Varastojen merkitys liiketoiminnassa**

Varasto ja varastointi ovat pieni osa koko logistiikan poikkitieteellistä toimenkuvaa. Varastolla tarkoitetaan talousopin mukaan vaihto-omaisuuden materiaaliosuutta. Yritykseen hankittuja, ei-jalostuksessa olevia materiaaleja. Varastolla tarkoitetaan teknisestä näkökulmasta katsottuna materiaalin säilytystä fyysisessä tilassa. Fyysisesti varasto on hyvin laaja-alainen käsite. Varastoksi voidaan katsoa miltei mikä tahansa paikka, jossa tavara seisoo milloin mistäkin syystä, pitemmän tai lyhyemmän aikaa. Varasto voi olla väliaikainen tai lopullinen sijoituspaikka materiaaleille. Lopullisella sijoituspaikalla tarkoitetaan pysyvää varastoa, kuten kaatopaikkaa. Väliaikaista varastoa pitävät esimerkiksi tukku- ja vähittäiskauppiat, jotka pyrkivät osaltaan varmistamaan kysyntää omaavien hyödykkeiden saatavuuden. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2002, 143.)

Varastointi on osa jokaisen yrityksen logistiikkaa ja toimitusketjua. Sillä on tärkeä rooli halutun asiakaspalvelutason luomisessa mahdollisimman alhaisilla kustannuksilla. Reinikaisen, Mäntysen, Rantalan ja Viitasen (2002, 45) mukaan varastointi ei itsessään tuo tuotteella lisäarvoa. Varastoinnin yhteydessä kuitenkin voidaan varastoitavalle materiaalille tehdä lisäarvoa tuottavaa työtä. Lisäksi varastointi voidaan määritellä osaksi yrityksen logistiikkajärjestelmää, joka säilyttää nimikkeitä sekä valmistus- ja kulutuspaikoissa että niiden välillä sekä tuottaa yritysjohdolle informaatiota säilytettävien tuotteiden tilasta, kunnosta ja sijoittelusta.

## 3.2 Varastoinnin syitä ja haasteita yritystoiminnassa

### 3.2.1 Varastoinnin syyt

Stockin ja Lambertin (2001, 390) mukaan varastointi on erittäin tärkeä linkki valmistavan yrityksen ja asiakkaan välillä. Gwynne Richardsin (2011, 14-17) kirjoittaa varastoinnin tärkeimmiksi syiksi toimintavarmuuden ylläpitämisen ja epävarman sekä epä säännöllisen kysynnän. Muita syitä hänen mukaansa ovat muun muassa:

- kuljetuskustannusten pienentäminen,
- suurten erien hankinta alennettuun hintaan,
- sesongit,
- tuottajan ja loppuasiakkaan välimatka ja
- varmuusvarasto odottamattomille toimille toimitusketjussa.

Richardsin (2011, 14) mukaan olosuhteet vaikuttavat epävarmaan ja epäsäännölliseen kysyntään. Esimerkiksi olosuhteiden vaihtelut vaikuttavat aurinkovoiteen myyntiin. Säätilojen muutokset tekevät ennustamisesta erittäin haastavaa kyseisen hyödykkeen kohdalla. Varastoinnilla pyritään vastaamaan kysynnän mahdollisiin muutoksiin.

Kuljetuksen yksikköhintaa on mahdollisuus alentaa kuljettamalla kerralla suurempia eriä. Tosin suurempi hankintaerä kasvattaa pääoma- ja varastointikustannuksia, koska varastointilaa tarvitaan enemmän. Yrityksellä on oltava vahva vakaumus ostetun tuotteen myymisestä, mikäli hankintaeriä nostetaan. (Richards 2011, 14-15.)

Richards (2011, 15) kirjoittaa hankinnalla olevan suuri kiusaus hankkia hyödykkeitä suuremmissa erissä. Silloin tuotteet saadaan alennettuun yksikköhintaan. Suuri hankintamäärä ei kuitenkaan takaa tuotteiden myymisen onnistumista. Jos tuote ei menekään kaupaksi, yritys joutuu myymään niitä taloudellisesti huonoon hintaan. Varastoon saadaan näin tilaa uusille tuotteille. Varastointi sitoo aina pääomaa ja se tulee ottaa huomioon suurten erien hankinnoissa.

Varmuusvarastojen suuruuteen vaikuttaa toimittajan ja loppuasiakkaan välinen fyysinen etäisyys. Mitä pidempi fyysinen etäisyys toimittajan ja loppuasiakkaan välillä on, sitä suurempi varmuusvaraston tulee olla. (Richards 2011, 15.) Varmuusvaraston tarkoituksena on varmistaa saatavuus kysynnän vaihdellessa. Näillä halutaan välttää

puutetilanteilta sekä varmistaa varastolle asetettu palveluastetavoite. Mikäli kysynnän ennusteita pystytään parantamaan, ja toimittajayhteistyötä kehittää, voidaan varmuusvarastoja pienentää. (Ritvanen ym. 2011, 80-81.)

Richardsin (2011, 15-16) sesonkituotteilla ilmenee sesonkien aikaan kysyntäpiikkejä. Tämä aiheuttaa varastotasojen suurta vaihtelua. Sesongit näkyvät esimerkiksi vaatetusalan toiminnassa. Vaatetusalan toimijat nostavat varastotasojaan ennen talvi- ja kesäsesonkeja. Toimenpide turvaa yritysten tuotteiden riittävyyden sesongin ajaksi.

Monet valmistajat sulkevat toimintansa koneiden huoltojen, inventaarioiden sekä lomien takia. Tämän takia tukku- ja jälleenmyyjien on reagoitava tällaisiin tilanteisiin kasvattamalla varastotasojaan varmistaakseen tuotteiden saatavuuden asiakkailleen. Näin turvataan palvelutaso sekä saadaan aikaan turvaa odottamattomille tekijöille toimitusketjussa. (Richards 2011, 15.)

### 3.2.2 Varastoinnin haasteet

Yrityksillä on ollut perinteisenä toimintatapana varastolähtöisyys. Toimintatavalla on katsottu olevan edellytykset nopeille toimituksille, hyvälle asiakaspalvelulle ja taloudelliselle valmistukselle. Nykyään tunnustetaan varastojen olevan oikeastaan seureauuksia. Puutteellinen myynnin suunnittelu, huonosti toimiva organisaatio sekä toimitusketjun yhteistyössä ilmenevät puutteet katsotaan olevan todelliset syyt varastoinnille. (Enyiuche 2017; Sakki 1994, 39.)

Varastoiminen ei lisää tuotteen arvoa, vaan pikemminkin aiheuttaa paljon kustannuksia. Näitä ovat varastoihin sitoutuvan pääoman kustannus sekä varastoista aiheutuvat toimintakustannukset. Varastoja ei saisi pitää itsetarkoituksena, vaan on pohdittava jatkuvasti keinoja, miten tuote saataisiin asiakkaalle todellisen tarpeen aikana. Varsinkin nykypäivänä, kun kuluttajat odottavat entistä nopeampia, vähintään seuraavan päivän toimituksia. Tämä paine ajaa yrityksiä miettimään jopa automatisointia perinteisten lajittelujärjestelmien, kuten useamman tilauksen yhtäaikaisen poimimisen, tilalle. Tilausmäärät kasvavat nopeasti kuluvana vuonna, samoin käsitteilyajat lyhentyvät entisestään. Myös tilauskoko pienenee. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2011, 126; Varastoinnin uudet haasteet: Sopeudu ja skaalaudu 2018.)

Yksi isoimmissa kysymyksistä yrityksillä on se, että käytetäänkö keskitettyä vai paikallista varastointia. Kummassakin mallissa on haasteensa. Keskitetyssä varastoinnissa saattaa olla ongelmana tehokkaan tiedonvälityksen luominen, koska kaikki tietokonepäätteet ja -järjestelmät eivät ole yhteensopivia. Varasto-operaattori voi hidastella vain yhden asiakkaan takia toisen järjestelmän lisäämistä toimintoihinsa. Myös standardoimisen puute sopimuksissa tekee tiedonvälityksen normittamisen vaikeaksi. (Stock & Lambert 2001, 403.)

Erityiset palvelut eivät ole aina saatavilla keskitetyissä paikoissa. Moni keskusvarasto tuottaa vain paikallisia palveluita ja ovat rajoitettuja toimimaan alueellisesti tai valtakunnallisesti. Tämä voi johtaa siihen, että tuottaja haluaa käyttää keskitettyä varastoa valtakunnalliseen jakeluun. Taatakseen jakelun onnistumisen, hän joutuu tekemään sopimukset muutaman eri operaattorin välillä. Myös osa keskitetyistä varastoista eivät tarjoa joitain palveluja ennen kuin tietty määrä asiakkaista ottaa palvelun käyttöönsä. Joskus asiakas ja keskitetty varasto voivat yhteistyössä kehittää ja rahoittaa uutta palvelua. (Stock & Lambert 2001, 403.)

Keskitetyllä varastolla ei ole välttämättä tarpeeksi tilaa silloin kun yritys sitä tarvitsee. Tietyillä markkinoilla tilan puutetta esiintyy säännöllisesti, mikä voi vaikuttaa haitallisesti yrityksen logistiikka- ja markkinastrategiaan. Yritys voi kehittää hyvän yhteistyön keskitetyn varaston kanssa. Tällöin se varaston alue, jossa puute on olemassa, ei ole muiden käytössä tai sen alueen hinta pidetään suurena muille tilan halukkaille. (Stock & Lambert 2001, 404.)

Yrityksillä on kova tarve tehostaa toimintojaan. Tämä johtaa yhä suurempiin ja keskitetyimpiin varastoihin. Varastojen keskittäminen kasvattaa tehokkuutta. Uhkina varastojen keskittämislle ovat toimitusviiveet sekä saatavuuskatkot. Lisäksi tahalliset ja tahattomat häiriöt saattavat aiheuttaa keskitetyille varastoille herkemmin ongelmia liiketoiminnalle. (Laari & Uusipaavalniemi 2017.)

Paikallisella varastolla haasteena on joustamattomuus. Paikallinen varasto voi olla liian kallis, koska siihen kohdistuu kiinteitä kuluja koon, ja kustannusten takia. Riippumatta kysynnän määrästä, yrityksellä on vain rajoitettu tila lyhyelle aikavälille. Yksityinen laitos ei voi laajentua ja täyttää kysynnän vaihtelua. Kun kysyntä on alhainen,

yrityksellä on silti kiinteitä kuluja sekä alhaisen tuottavuuden takia käyttämätöntä tilaa. (Stock & Lambert 2001, 404-405.)

Yritys menettää joustavuuden sen strategisissa sijaintivaihtoehtoissa, jos se käyttää ainoastaan paikallista varastointia. Muutokset markkinoiden sijainnissa, koossa ja mieltymyksissä voivat olla nopeita ja ennalta arvaamattomia. Yritys saattaa menettää arvokkaita liiketoimintamahdollisuuksia, jos se ei voi sopeuttaa näitä muutoksia varaston rakenteeseen. Asiakaspalvelu ja myynti voivat myös romahtaa, jos paikallisvarasto ei pysty sopeutumaan yrityksen tuotteiden vaihdoksista johtuviin muutoksiin. (Stock & Lambert 2001, 405.)

Moni organisaatio on yleensä kykenemätön pistämään tarpeeksi pääomaa rakentamiseen tai ostamaan omaa varastoa sekä tekemään tarvittavat investoinnit koneisiin ja työkaluihin tai uusiin tuotteisiin. Kustannukset nousevat yleensä liian suuriksi. Paikallinen varasto on pitkän aikavälin sijoitus ja täten riskisijoitus, jota on vaikea myydä räätälöidyn suunnittelun takia. Varastoinnin aloittaminen on usein kallis ja aikaa vievä prosessi. Siinä pitää palkata ja kouluttaa työntekijät sekä hankkia materiaalin käsittelyn työkalut. Toisaalta yritys voi ulkoistaa henkilöstön (Henkilöstön ulkoistus n.d.). Lisäksi riippuen organisaation luonteesta, sitoutuneen pääoman tuotto voi olla suurempi, jos varat ovat kanavoitu muihinkin voittoja tuottaviin mahdollisuuksiin. (Stock & Lambert 2001, 405) Kuviossa 1 on yhteenveto keskitetyn ja paikallisen varastoinnin haasteista.

Haasteet	
Keskitetty varastointi	Paikallinen varastointi
Tiedonvälitys ongelmat	Joustamattomuus
Eriyispalveluiden saatavuus	Suuret investoinnit
Tilan saatavuus	
Toimitusviiveet ja saatavuuskatkot	
Tahalliset ja tahattomat häiriötekijät	

Kuvio 1. Keskitetyn ja paikallisen varastoinnin haasteet

### 3.3 Varastotoiminnot

Varastotoiminnoilla on merkittävä rooli yrityksen logistisessa systeemissä. Stock & Lambert (2001, 397-398) jakavat varastotoiminnot kolmeen osaan: siirtoihin, varastointiin ja informaation jakamiseen. Siirrot ovat saaneet viime aikoina eniten huomiota, koska yritykset keskittyvät kehittämään varaston kiertoa sekä nopeuttamaan tilauksia tuotannosta lopputilaukseen. Siirrot on taas jaettu muutamaan toimintoon:

- vastaanotto
- siirtäminen tai paikalleen pano
- asiakastilausten kerääminen
- cross-docking
- lähettäminen.

**Vastaanottoon** kuuluu tuotteiden purku kuljetusyksiköstä. Siihen kuuluvat myös varastosaldojen päivittämiset, vaurioiden tarkastamiset sekä tuotteiden todentaminen tilausten ja toimitustietojen perusteella. (Stock & Lambert 2001, 398.)

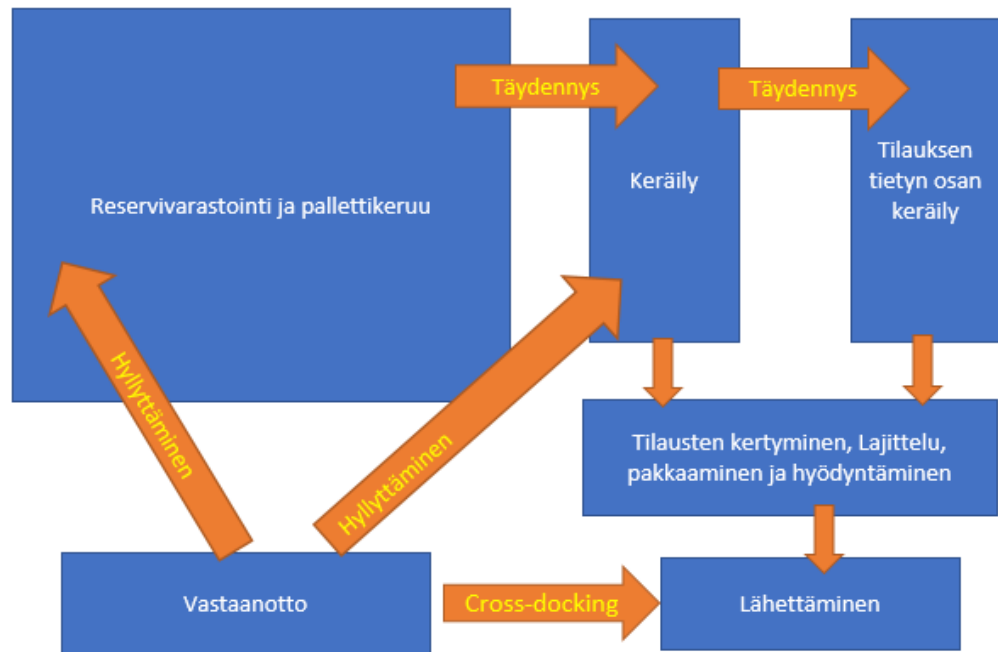
**Siirtämisellä tai paikalleen panolla** tarkoitetaan nimikkeiden fyysistä siirtämistä varastoon varastoitavaksi, siirtäminen lisäarvoa tuottavalle alueelle tai siirtämistä lähetykseen. (Stock & Lambert 2001, 398.)

**Asiakastilausten kerääminen** on päätoiminto siirroissa ja edellyttää tuotteiden ryhmittelyä asiakkaan toiveiden mukaan. Lisäksi pakkauslistojen teko on tässä vaiheessa tärkeää. Keräilyn voi jakaa neljään eri kategoriaan: tilauskohtaiseen, erien, alueelliseen sekä aaltoilevaan keräilyyn. (Stock & Lambert 2001, 398.)

**Cross-docking** on ohikulkutie nimikkeille, jotka kulkevat varastossa suoraan vastaanottoalueelta lähetysalueelle. Tällä toimenpiteellä pystytään välttämään hyllyttämistä, varastointia ja keräilyä. Cross-docking pienentää siirtojen määrää sekä kehittämään asiakkaiden palvelutasoa. (Stock & Lambert 2001, 398-399.)

**Lähettäminen** on viimeinen siirtoaktiviteetti tuotteille. Sillä tarkoitetaan tuotteiden siirtämistä tilattuun kuljetusyksikköön, esimerkiksi kuorma-autoon, jonka jälkeen ky-

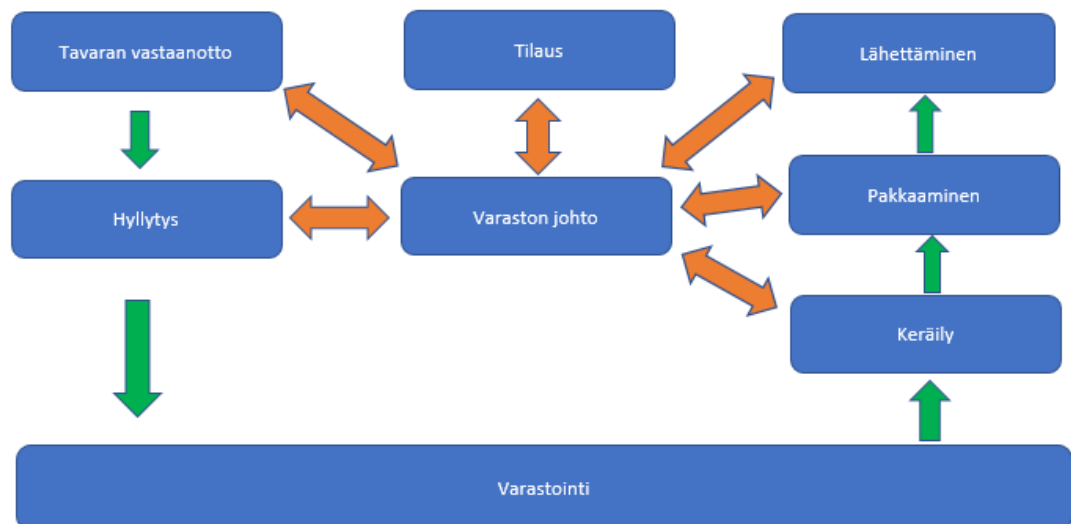
seiset tuotteet poistuvat varastojärjestelmästä. Tuotteet voidaan pakata kuljetusyksikköön muun muassa pahvilaatikoihin. (Stock & Lambert 2001, 400.) Kuviossa 2 on kuvattuna vielä tyypillisemmät varaston tehtävät ja virrat.



Kuvio 2. Tyypilliset varaston toiminnot ja virrat (Stock & Lambert 2001, muokattu).

Hokkasen, Karhusen ja Luukkaisen (2011, 130-131) mukaan varastosta voidaan erottaa kaksi tärkeää toimintaa: varastointi ja materiaalin käsittely. Ne voidaan erottaa kaikissa varastoissa. Varastoinnilla tarkoitetaan nimikkeiden säilytystä varastossa. Materiaalin käsittelyyn sisältyy tavaroiden purkamiseen, siirtelyyn, ja lähettämiseen liittyviä toimintoja.

Hokkanen ym. (2011, 130) jakavat varaston pääasialliset toiminnot, joilla varaston läpi virtaavaa materiaalia hallitaan kuvion 3 mukaisesti. Kuvion yksisuuntaiset vihreät nuolet kuvaavat fyysisen toiminnan etenemistä ja kaksisuuntaiset oranssit nuolet esittävät informaatiovirtaa. Toiminnan laukaiseva impulssi on tilaus, jonka tultua varaston johto on vastuussa informaatiovirrasta. Myös he vastaavat informaatiovirran toteutumisesta eri toimintojen välillä.



Kuvio 3. Varaston pääasialliset toiminnot (Hokkanen ym. 2011, muokattu).

Hokkanen ym. (2011, 130) jakavat materiaalinkäsittelyn viiteen eri vaiheeseen:

- tavarin vastaanotto,
- tavarin hyllyttäminen,
- tavarin kerääminen,
- tavarin pakkaaminen ja
- tavarin lähettäminen.

### Tavarin vastaanotto

Hokkanen & Virtanen (2012, 29-30) kirjoittavat, että tavarin vastaanoton yhteydessä tehdään vastaanottotarkastus saapuvalle tavaralle. Ensiksi kuorma puretaan vastaanottajan tiloihin, minkä jälkeen varmistetaan rahtikirjoista tilauksen saapuminen oikeaan paikkaan. Tilauksen ollessa oikeassa paikassa, tarkastetaan rahtikirjasta sisällön oikeellisuus vertaamalla tietoa mahdollisiin ennakkotietoihin. Vastaanotetut tavarat siirretään vastaanottoalueelle tai erikseen määrätyle alueille purkutöiden yhteydessä. Tavarin kuntoa ja määrää tarkkaillaan purkamisen yhteydessä mahdollisten puutteiden varalta. Puutteiden tai huomioiden ilmaannuttua, tehdään näistä varauma rahtikirjaan sekä ilmoitetaan asiasta hankintaan. Lähetysten tiedot kirjataan yrityksen omaan tietojärjestelmään vastaanoton ja tarkastamisen jälkeen.

Hokkasen & Virtasen (2012, 32) mukaan vastaanotossa saatetaan joutua käsittelemään palautuksia. Niiden osalta on tärkeä tietää, mihin palautetut nimikkeet ovat



menossa. Ovatko ne menossa uudelleen käyttöön vai kierrätykseen? Palautusten osalta ennakotieto ja yrityksen toimintamallin selkeys varmistavat saldojen säilymissen ajan tasalla.

### **Tavaran hyllyttäminen**

Hyllyttämisessä tavarat siirretään varastopaikoille sekä saapuville tavaroille tehdään tarkempi tarkastus. Tässä tarkastuksessa kiinnitetään huomiota lähetyslistaan, josta voi nähdä muun muassa, kuinka monta kappaletta tuotetta lähetyksessä tulisi olla. Mikäli saapunutta tavaraa on runsaasti, voidaan tarkastaa esimerkiksi yhden laatikon sisältämä kappalemäärä. Tarkastus voidaan suorittaa myös toiseen laatikkoon, jolloin pyritään toimituksen tasalaatuisuuteen. (Hokkanen & Virtanen 2012, 32-33.)

Hyllytyksessä on tärkeää viedä tuote oikeaan paikkaan. Väärin hyllytetyt tuotteita on jälkeenpäin hankala jäljittää. Tuotteet saatetaan joissain tapauksissa siirtyä suoraan uudelleen kuljetettavaksi. Tällöin kyseessä on jo edellä mainittu cross-docking eli siirtokuormaus. (Hokkanen & Virtanen 2012, 32-33, 185; Hokkanen ym. 2011, 448.)

### **Tavaran kerääminen**

Hokkasen & Virtasen (2012, 34) mukaan varaston toiminnoista eniten työtä vaatii keräily. Se jaetaan staattiseen ja dynaamiseen sen mukaisesti, kuljetetaanko tavara automaattilla keräilijän luokse vai kulkeeko keräilijä hyllypaikalle poimimaan tavaran perinteiseen tapaan. Keräilyn oikeanlaisen suorittamiseen keräilydokumenttien, keruulistojen lukutaitoa. Perinteisten paperisten keräilylistojen rinnalle ovat tulleet vahvasti keräilypöytäteet sekä uusimpana apuvälineenä kädet vapauttava puheohjattu järjestelmä.

Suurin työaika keräilyssä kuluu yleensä tuotteiden kuljettamiseen ja etsimiseen. Mikäli yritys pystyy minimoimaan näihin kuluvaan aikaa, se lisäisi merkittävästi varastonsa tehokkuutta. Keräilyn kriittisimpiä tekijöitä on sen oikeellisuus. Oikeita nimikkeitä kerätään oikea määrä. Keräilyllä voidaankin määritellä pitkälti varaston tehokkuuden ja toimivuuden mahdollisuudet. (Hokkanen & Virtanen 2012, 34-38.)

### **Tavaran pakkaaminen ja lähettäminen**

Pakkaamisella pyritään suojaamaan tuote kuljetuksen aikana. Itse pakkaus toimii muun muassa markkinoinnin välineenä sekä käsittelyjen helpottajana. Tuotteen osoittaminen on olennainen osa pakkaamista ja se tapahtuu kiinnittämällä osoitelappu pakkaukseen. (Hokkanen ym. 2011, 151-155.)

Hokkanen & Virtanen (2012, 39-43) mielestä on erittäin tärkeää huomioida asiakkaan tarpeet pakkausmenettelyissä lähetystä muodostettaessa. Esimerkiksi myymälöihin lähetetyt myyvät paremmin pakkauksen ollessa siisti. Pakkausmerkintöjen kuljetuspakkauksen kestävyys tulee olla riittävä, jotta tuote pääsee perille halutussa kunnossa. Niiden tulee kestää, vaikka lähetystä kuljetettaisiin useammalla eri kuljetusyksiköllä.

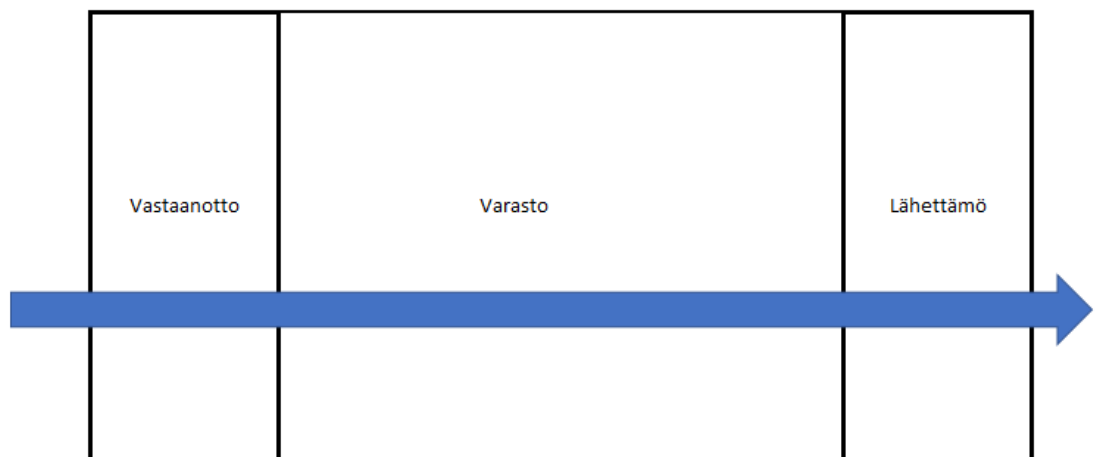
### **Inventointi**

Hokkanen & Virtanen (2012, 65-68) pitävät varastosaldojen oikeellisuutta ja ajantasaisuutta erittäin tärkeänä yrityksen liiketoiminnan kannalta. Varaston saldotiedot ohjaavat yrityksen toimintaa hankinnasta ja myynnistä lähtien. Inventoinnin avulla seurataan varaston saldotilannetta suhteessa todelliseen tilanteeseen sekä nimikkeiden kuntoa. Uusia, ei saldoilla olevia tuotteita saattaa löytyä inventoinnin yhteydessä, jolloin ne täytyy lisätä järjestelmään mahdollisimman nopeasti. Muuten kysyntää ei osata huomioida saldotiedoissa. Inventointi suoritetaan yleisesti kirjanpitolain velvoittamana tai käytännön tarpeesta. Tällöin tarvitaan laskijalta ehdotonta tarkkuutta tuotteen määrästä.

## **3.4 Materiaalivirrat**

Materiaalivirrat sisältävät materiaalien tai tuotteiden säilyttämisen ja kuljettamisen. Materiaalia liikutetaan useammin kerran ja tuottaa paljon työtä varastossa. Materiaalin liikuttelu vaatii aikaa, synnyttäen kustannuksia, mahdollistaa virheet sekä tavaran vahingoittumisen. Tehokkaasti suunnitellusta varastossa materiaalin siirrot ovat minimissään ja pakolliset siirrot ovat toteutettu mahdollisimman tehokkaasti. Tämä näkyy käytännössä esimerkiksi tuotteen lyhyenä toimitusaikana sekä lopulta asiakas tyytyväisyytenä. Tämän vuoksi yritykset pyrkivät selkeisiin materiaalivirtoihin. (Ritva-  
nen ym. 2011, 22; Waters 2009, 297.)

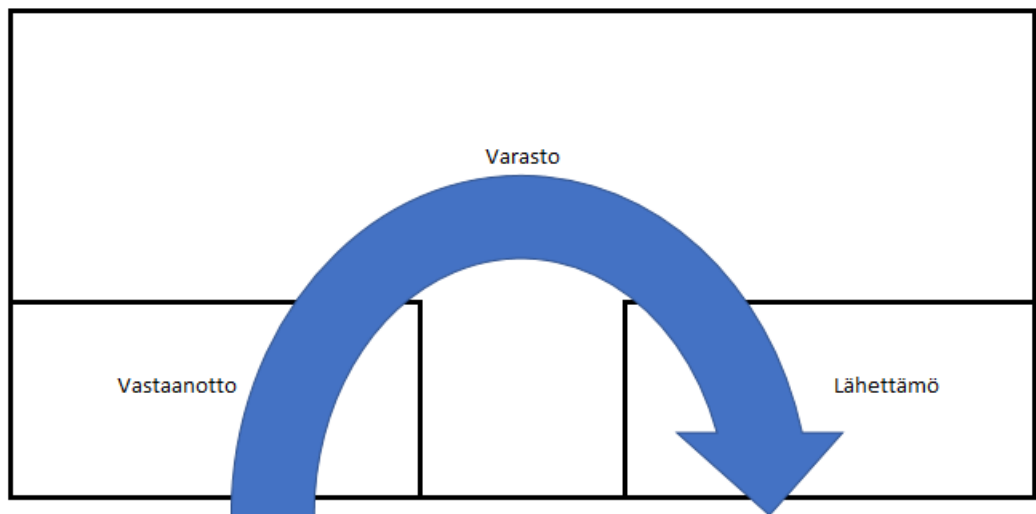
Materiaalivirtojen pääsuunnat riippuvat varaston muodosta ja siitä, miten varastorakennus sijoittuu tontille. Varaston materiaalivirtojen pääsuunnat ovat läpi-, kulma sekä U-virtaus. Materiaalivirtojen pääsuunnat ovat esitetty kuvioissa 4-6. Sininen nuoli kuvaa materiaalivirran kulkua varaston läpi. Nimikkeet, joiden ottotiheys on suurimmat, pyritään sijoittamaan lähettämön lähelle lyhentäen näiden tavaroiden siirtomatkaa. **Läpivirtausmallin** käytön etuna on varaston pituuden ja leveyden vapaa määrittäminen. Kuvion 4 mukainen virtausperiaate tarvitsee suuremman alueen toimintoihinsa kuin muut virtausmallit, sillä se tarvitsee ajopihat varaston molemmissa päässä. Tämä tila on näin ollen pois varastotilalta. Lisäksi heikkoutena tässä mallissa on pääkäytävän leveys. Sen tulee olla mahdollisimman leveä trukkien vuoksi. (Karhunen, Pouri & Santala 2004, 370-371; Ritvanen ym. 2011, 85.)



Kuvio 4. Läpivirtausvarasto (Karhunen ym. 2004, muokattu).

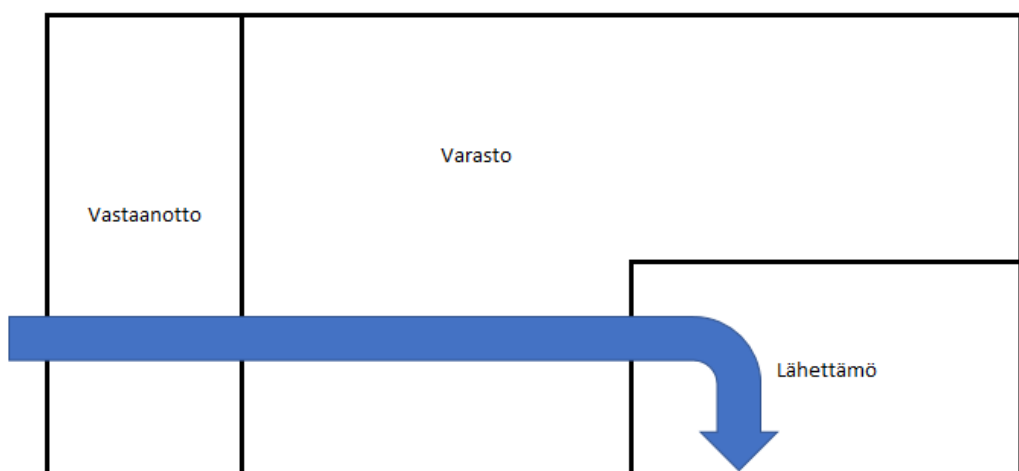
**U-virtauksella** on useita hyötyjä materiaalien pääsuunnaksi. Tämän virtauksen myötä varaston vastaanotto- ja lähetysovien sekä siellä toimivien trukkien käyttöaste on parempi, sillä nämä toiminnot voivat jakaa varaston telakoiden ovet. Myös cross-docking eli siirtokuormaaminen on helpompaa. Lisäksi varastolla on U-virtauksen myötä laajentaa toimintaansa kolmessa suunnassa sekä valvontaa pystytään tehostamaan yhdeltä puolelta varastorakennusta. (Frazelle 2001, 196.) Haastavuutta U-virtausmalli tuo hyvin toimivien tilojen järjestämiselle, koska vastaanottoalue ja lähettämö ovat

rinnakkain. Lisäksi U-virtaus tarvitsee enemmän käytävätilaa. (Karhunen, Pouri & Santala 2004, 370-371; Ritvanen ym. 2011, 86.) U-virtaus on esitetty kuviossa 5.



Kuvio 5. U-virtausvarasto (Karhunen ym. 2004, muokattu).

**Kulmavirtausperiaatetta** pidetään edellisten materiaaivirtojen hybridimallina. Se yhdistää edellä mainittuja läpi- ja U-virtauksen hyviä puolia. Kuviossa 6 voi huomata, että tässä välimuodossa vastaanotto tapahtuu varaston päädyssä, ja lähettämö sijaitsee varaston sivulla. Kulmavirtausperiaatetta käytetään yleensä, kun rakennuksen mallissa tai piha-alueessa on rajoitteita. Esimerkiksi rakennus sijaitsee tontin kulmassa. (Karhunen ym. 2004, 370.)



Kuvio 6. Kulmavirtausvarasto (Karhunen ym. 2004, muokattu).

Yrityksen tulee myös huomioida myös paluuvirta varastossa. Paluuvirralla tarkoitetaan materiaalivirran eri vaiheista poistuvaa jäte- tai sivutuotevirran, ja käytöstä poistettujen tuotteiden ohjaamista takaisin kiertoon tai loppukäsiteltäväksi. Lisäksi tähän sisältyy paluulogiikka, joka on ostetun tuotteen palauttamista toimittajalle. Käsitteeseen sisältyy myös muun muassa takuu- ja huoltopalvelut sekä kierrätys. (Ritva-  
nen ym. 2011, 22).

### 3.5 Nimikkeiden luokittelu osana yrityksen liiketoimintaa

Yritys saattaa tarvita toimintaansa varten satoja, ellei tuhansia erilaisia tavaranimikkeitä. Kuitenkaan kaikille nimikkeille ei voida käyttää saman verran aikaa. Eikä ole tarpeellista. Yritykselle riittää keskittyminen riittävästi tärkeimpien tuotteiden ohjaamiseen. (Sakki 2003, 91.) 1970- ja 1980-luvuilla alettiin enemmän kiinnittämään huomiota hankintoihin ja varastoihin sitoutuneeseen pääomaan. Niitä tarkasteltiin teke-  
mällä paljon yksinkertaisia ABC-analyyssejä tuotekohtaisten volyymien, tilausmäärien tai kiertonopeuden perusteella. Lisäksi niitä käytettiin varastojen ja ostamisen ohjauksen apuvälineenä. (Iloranta & Muhonen 2012, 107.)

#### 3.5.1 20/80-sääntö

Pareton periaate eli niin kutsuttu 20/80-sääntö on liiketoiminnassa käytettävä apuväline päätöksen tekoa varten. Logiikka periaatteen takana on se, että noin 80 prosenttia yrityksen kannalta mielenkiintoisista tapahtumista aiheutuu 20 prosentin teki-  
jöistä. Logistiikka yritykset käyttävät tätä analyysia tuotteiden luokittelussa. (Richards 2011, 60-61; Stock & Lambert 2001, 256.) Tikka (2016, 53) antaa seuraavanlaisen esimerkin 20/80-säännöstä varastointiin liittyen:

- 20 % nimikkeistä sitoo 80 % varaston arvosta
- 20 % nimikkeistä tuo 80 % myynnistä
- 20 % nimikkeistä tuo 80 % liikevaihdosta
- 20 % tilauksista vie 80 % ostobudjetista.

### 3.5.2 ABC-analyysi

Nimikkeiden luokittelu abc-analyysin avulla tarkoitetaan tuotenimikkeiden luokittelua niiden euromääräisen myynnin tai kulutuksen mukaan. Luokittelu jaetaan yleisesti kolmesta viiteen eri luokkaan. Tällä pyritään saamaan parempi käsitys siitä, miten materiaalihajusta pitäisi kehittää ja mihin resursseja tulee käyttää. Luokittelussa voidaan käyttää esimerkiksi seuraavanlaista jaottelua:

- A-tuotteet = ensimmäiset 50 prosenttia myynnistä/kulutuksesta
- B-tuotteet = seuraavat 30 prosenttia myynnistä/kulutuksesta
- C-tuotteet = seuraavat 18 prosenttia myynnistä/kulutuksesta
- D-tuotteet = viimeiset 2 prosenttia myynnistä/kulutuksesta
- E-ryhmä = tuotteet, joita ei myyty tai kulutettu ollenkaan. (Sakki 2003, 91.)

Tikka (2016, 53-54) antaa esimerkin periaatteesta, joita ABC-analyysin nimikkeille voisi toteuttaa: A-nimikkeisiin uhrattaisiin eniten huomiota ja resursseja, joiden kontrolli sekä seuranta olisi mahdollisemman hyvää. Varastokirjanpidon tulee olla kunnossa ja täsmätä ehdottomasti varastossa oleviin määriin. Tämä, koska nimikkeet ovat kalliita, pyritään mahdollisimman pieniin varastoihin. Ostoissa pyritään vuosittaisiin sopimuksiin, lyhyisiin toimitusaikoihin sekä jatkuviin toimituksiin. Tämä tarkoittaa sitä, että yrityksen pitää pystyä ennakoimaan tuleva menekki riittävän hyvin, jotta varastotasot voidaan pitää pieninä.

B-nimikkeille riittää kohtuullinen/normaali seuranta. Tämä tarkoittaa varastokirjanpidon saldojen pitämistä kunnossa ja tehdään silmämääräistä seurantaa varsinkin uusien toimittajien kohdalla. B-nimikkeillä on yleensä käytettävissä varmuusvarastoa, joka estää puutetilanteet yllättävien tapahtumien sattuessa. (Tikka 2016, 54.)

C-nimikkeet ovat halpoja ja niiden rahallinen arvo ei ole merkittävä. Kuitenkin, jos yksikin halpa C-nimike puuttuu lopputuotteesta, voi tuotteen lopullinen valmistuminen viivästyä sekä aiheuttaa suurta vahinkoa asiakkaan kannalta. Poikkeumien estämiseksi C-nimikkeitä kannattaa pitää riittävästi, jotta puutetilanteita ei pääsisi syntymään. Tavallaan pitää ylisuuria varastoja. Nimikeseuranta voidaan suorittain pakkaussittain, ei välttämättä nimikkeittäin. C-nimikkeiden suhteen kannattaa pyrkiä kaupintavarastoihin ja vielä niin, että tavarantoimittaja huolehtii C-nimikkeiden riittävyydestä. (Tikka 2016, 54.)

### 3.5.3 XYZ-analyysi

XYZ-analyysissa tuotteet luokitellaan myynnin tapahtumamäärien perusteella. Se on siis eräänlainen muunnos ABC-analyysistä. Luokittelun lopputulos havainnollistaa mahdollisemman tarkasti tapahtumien jakautumista 20/80-säännön mukaisesti. Luokituksen voi jakaa esimerkiksi seuraavanlaisesti:

- X-luokka = tuotteella myyntitapahtumia yli 100 kappaletta vuodessa (yhteensä 50% tapahtumista)
- Y-luokka = tapahtumia 10-99 kappaletta vuodessa (yhteensä 30% tapahtumista)
- Z-luokka = tapahtumia 3-9 kappaletta vuodessa (yhteensä 18% tapahtumista)
- ZZ-luokka = tapahtumia 1-2 kappaletta vuodessa (yhteensä 2% tapahtumista)
- 0-luokka = tapahtumia 0 kappaletta vuodessa. (Sakki 2003, 95.)

ABC- ja XYZ-analyysit täydentävät toisiaan. XYZ-analyysia käytetään varsinkin silloin, kun tavarankäsittelyä halutaan kehittää. Esimerkiksi varastopaikkojen määrittelyssä se on hyödyllinen apuväline. (Sakki 2003, 95.)

### 3.5.4 Yhdistetty analyysi

Yhdistetyn analyysin tarkoituksena on yhdistää abc-analyysit euromääräisestä sekä kappalemääräisestä menekistä. Se on toimiva työkalu myynnin ja myös hankinnan suunnittelussa. Tuotteet, jotka ovat AB-tuotteita molemmissa analyysissä eri lailla tärkeitä kuin tuotteet, jotka ovat CD-luokissa. (Sakki 2009, 97.)

## 3.6 Varastolayout

Varaston layoutilla tarkoitetaan pohjapiirrosta. Sen avulla kuvataan varastohyllyjen, lastauslaitureiden ja muiden tilojen fyysistä sijoittelua varastossa. Niiden sijoittelulla on suuri vaikutus varaston tehokkuuteen. Esimerkiksi aikaa tuhlaantuu tavaraa hyllyttäessä ja kerättyä todella paljon, jos se on sijoitettu kauas purku- ja lastausalueista. Layoutiin tehdyt päätökset ovat tärkeitä kolmesta syystä: niihin sisältyy pitkäaikaisia sitoumuksia, ne edellyttävät rahaa ja investointeja sekä niillä on keskeinen vaikutus lyhytaikaisten toimintojen kustannuksiin ja tehokkuuteen. (Waters 2003, 384.)

Optimaalinen layout perustuu varastoprosessien ja tilan tarpeen keskinäiseen suhteeseen. Ensimmäisenä on tärkeää määrittää kokonaistarve kaikille varastoprosesseille. Varastoprosessien tilantarve tulisi laskea rakennustarpeiden arvioimiseksi. Lähetys- ja vastaanottoalueiden tila on riippuvainen lastausovien määrästä ja läpimenoajasta jokaisella vastaanotto- tai lähetysovella. Käytännössä jättää tarpeeksi tilaa kuljetusyksikön kuormalle vastaanotto- tai lähetysovella ovien taakse. (Frazelle 2001, 189-190.)

Varastolayoutille ei ole olemassa yhtä ainoaa ratkaisua. Tämä johtuu siitä, että varastoitavat tuotteet ja kohteet ovat erilaisia. Yrityksen tulee suunnitella varastonsa vastaamaan omia tarpeitaan sekä vaatimuksiaan. Varaston layoutissa tulee kuitenkin tunnistaa useita hyvälle layoutille tunnistettavia ominaisuuksia:

- selkeät materiaalivirrat
- materiaalien pieni siirtotarve
- lyhyet kuljetusmatkat
- materiaalin vastaanoton ja jakelun tehokkuus
- tehokas tilan käyttö
- layoutin helppo ja joustava muunneltavuus
- työturvallisuus ja -tyytyväisyys otettu huomioon. (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2009, 482; Waters 2003, 292.)

## 4 Prosessit osana varastotoimintoja

### 4.1 Prosessien tarkoitus

Käsitteenä prosessi on toisiinsa liittyvien toistuvien toimintojen joukko. Prosessissa kuvataan myös toteuttamiseen tarvittavia resursseja, joiden avulla syötteen muuttetaan tuotteiksi (Prosessien käsite n.d). Prosesseja laadittaessa hyödynnettävä terminologia ei ole vakiintunutta ja kirjallisuudessa käytetään hyvin vaihtelevasti nimityksiä pää-, ydin-, avain- ja tukiprosessi (Lecklin 2006, 129). Prosessi määritelläänkin dynaamiseksi sarjaksi toimintoja eli toimintoketjuksi. Sille on määriteltävä tuotokset ja niiden vastaanottajat eli asiakkaat. Asiakkaat voivat olla organisaation sisäisiä tai ulkoisia. (Kiiskinen, Linkoaho & Santala 2002, 28.)



Menestyvä liiketoiminta koostuu osaamisesta ja sellaisten tuotepalvelukombinaatioiden aikaansaamisesta, joita asiakkaat haluavat. Erilaisista arvoa lisäävistä toimenpiteistä muodostuu asiakaspalveluprosessi. Tätä kutsutaan usein liiketoiminnan ydinprosessiksi ja se koostuu yrityksen osastojen eri työtehtävistä. Siihen sisältyy esimerkiksi tilausten käsittelyä, hankintaa, tavarankäsittelyä ja jakelua. (Sakki 2003, 23.)

Yrityksen on pyrittävä jatkuvasti parantamaan kilpailukykyään. Kilpailukyvyn parantamisen keinoja ovat tarjota asiakkaille entistä parempia tuotteita, palvelua sekä kehittää kustannustehokkuutta. Logistiikan tavoitteet voidaan tiivistämään ulkoiseen ja sisäiseen pääkohtaan. Ulkoisessa tavoitteessa keskitytään palvelutehokkuuden parantamiseen, kun taas sisäisellä pääkohdalla kustannustehokkuuteen. Tarkemmin sanottuna kustannustehokkuudella tarkoitetaan turhan käsittelyn välttämistä sekä varastojen pienentämistä työn, ja pääoman tuottavuuden jatkuvan parantamisen kautta. Prosessiajattelussa tavoitteena on toiminnan kokonaisvaltainen kehittäminen osaoptimoinnin sijaan. (Ritvanen ym. 2011, 50-51; Sakki 2003, 25.)

## 4.2 Prosessiajattelun hyödyt

Viime vuosina prosessiajattelu on tullut laajalti tunnetuksi toiminnan kehittämisen ja muuttamisen välineenä. Prosessiajattelun on huomattu soveltuvan erityisen hyvin reaali- ja informaatioprosessien tarkasteluun. Logistiikka on reaali prosessi ja samalla hyvin informaatiointensiivinen, joten prosessiajattelusta on tullut tärkeä keino kehittää logistisia toimintoja. (Karrus 2001, 210.)

Idea prosessiajattelulle on hyvin yksinkertainen. Siinä lähdetään liikkeelle asiakkaasta ja hänen tarpeistaan. Mietitään tuotteita ja palveluita (output), joilla voidaan tyydyttää asiakasta. Suunnitellaan prosessi (toimenpiteet sekä resurssit), joilla saadaan aikaan halutut tuotteet ja palvelut. Lisäksi selvitetään syötteet (input, tietoja ja materiaalia), joita tarvitaan prosessin toteuttamiseen sekä se, mistä ne hankitaan (toimittajat). (Laamanen 2001, 21.) Kuviossa 7 on kuvattuna prosessiajattelun idea.



Kuvio 7. Prosessi on toimenpiteiden sarja ja resurssit (Laamanen 2001, muokattu).

Laamasen (2001, 22-23) mukaan hyvin jäsennetyn prosessin hyötyjä ovat:

- hyvä asiakaspalvelu ja -yhteistyö,
- organisaatiossa toimivien ihmisten itseohjautuvuus ja
- osaoptimoinnin välttäminen.

Prosessien organisointi vaikuttaa asiakkaiden kanssa tehtävään yhteistyöhön kahdella tavalla. Ensinnäkin prosessien rakenteen suunnittelussa lähtökohtana on asiakkaiden toiminta (tarpeet). Parhaimmillaan prosessin toiminnot alkavat asiakkaista ja päättyvät asiakkaaseen. Tällöin asiakkaan tarpeiden viestiminen on mahdollista läpi koko prosessin. Toiseksi prosessi alkaa asiakkaan tarpeen ilmaisusta sen sijaan, että toimintaa suunnitellaan massiivisilla suunnittelujärjestelmillä. Tätä kutsutaan JOT-periaatteeksi eli Juuri Oikeaan Tarpeeseen- tai imuperiaatteeksi. Tämän periaatteen ansiosta yritykset ovat pystyneet vähentämään sitoutunutta pääomaa sekä parantamaan palvelukykyä. (Laamanen 2001, 22-23.)

Prosessien tunnistaminen ja kuvaaminen auttavat yrityksen työntekijöitä ymmärtämään kokonaisuutta sekä mahdollistavat työn kehittämisen ja itseohjautuvuuden. Itseohjautuvuus on vaarallista silloin, kun ei ymmärrä kokonaisuutta eikä saa kaikkia tarpeellisia tietoja toiminnasta organisaatiossa. Ennen toiminnan kehittämistä pidettiin irrallisena osana sekä lisävaivana varsinaisessa työssä. Nyt työntekijät ajattelevat toiminnan kehittämisen olevan välttämätön osa varsinaista työtä. Prosessien kuvaaminen johtaa usein myös työkokonaisuuksien kasvattamiseen, monitaitoisuuteen sekä työtovereiden osaamisen arvostamiseen. (Laamanen 2001, 23.)

Prosessien kuvaaminen antaa keinon esittää organisaation käytännön töitä. Silloin huomataan usein taloudellisten ja määrällisten keinojen riittämättömyys turvaamaan tulevaisuuden menestystä osastokohtaisesti. Erillistavoitteisiin perustuva lähestymistapa johtaa osaoptimointiin sekä ylikorostuneisiin tehokkuustavoitteisiin. Organisaation suorituskyky osastojen toiminnan tai yksittäisten sankaritekojen tuloksena. Se syntyy asiakkaiden tarpeiden tyydyttävissä prosesseissa, joille tulee erikseen asettaa tavoitteet. Jäsentämällä prosesseja varmistetaan parantamistyön kohdistuvan organisaatiota hyödyttävällä tavalla. (Laamanen 2001, 23.)

### 4.3 Prosessiajattelun haasteet

Prosessiajattelun hyödyntäminen on osoittautunut hyvin vaikeaksi. Pääosin tämä johtuu kahdesta syystä. Ensinnäkin prosessiajattelu näyttää toimivan intuitiota vastaan, ja väärät tai tehottomat työmenetelmät yrityksen johtamisessa haittaavat prosessiajattelun hyödyntämistä. (Laamanen 2001, 23-24.)

Laamanen (2001, 24) kysyy mikä tekee prosesseista intuition vastaisen? Damasion (2000, 27) mukaan ihmisen tietoisuus voidaan jakaa kahteen osaan: ydin- ja elämänkerralliseen tietoisuuteen. Ydintietoisuus vastaa tässä ja nyt tapahtuvista reaktioista. Sen varassa me emme mieti syitä ja seurauksia. Toimimme vain tilanteesta tai tapahtumasta käsin, tiedostamana tavoitteena on turvallisuuden säilyttäminen. Reaktioitamme säätelevät uusien mahdollisuuksien tai tavoitteiden sijasta pelko ja uhka. Toiminnoistamme suurin osa ohjautuu tästä mielen kerroksesta. Tämän takia on vaikea irrottautua virrasta ja välittömistä reaktioista tarkastelemaan prosessia ”helikopterin tasolta”, ja ymmärtää syy-seuraussuhteita. (Laamanen 2001, 24.)

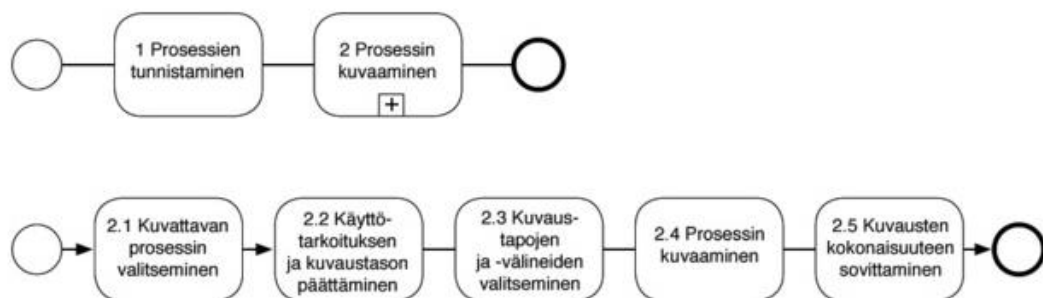
Toinen ongelma on mielen varsin rajallinen käsityskyky. Harjaantumaton mieli pystyy luonnostaan samanaikaisesti käsittelemään noin seitsemää eri tekijää. Reaalielämä on valitettavasti monimutkaista ja kaoottista sekä olemme samanaikaisesti useiden eri tapahtumaketjujen vaikutuspiirissä. Kun vaikuttavien tekijöiden määrä nousee huomattavasti yli seitsemään, ihmiset kokevat tilanteen sietämättömänä. Silloin he yksinkertaistavat tilanteen arvojensa ja uskomustensa avulla käsitettävään muotoon. Arvot ja uskomukset syntyvät positiivisista ja negatiivisista kokemuksista. Käsitys prosessista ei kuitenkaan synny kokemuksista. Se on ajattelun tulos, looginen sekä usein

abstrakti malli syy-seuraussuhteissa. Tämän vuoksi maailmassa ajattelevien vaatii älyllistä ponnistusta, kykyä käsitteellistää maailmanmenoa. (Laamanen 2001, 24.)

Näille edellä esitetyille mielen laeille me emme voi mitään. Nöyrästi voimme vain ottaa ne vastaan ja toimia sen mukaan, minkä koemme oikeaksi. Ne, mihin voimme suoraan vaikuttaa ja joihin meillä on otetta, ovat johtamisen työmenetelmät. (Laamanen 2001, 24.)

#### 4.4 Prosessien luomisen työvaiheet

Osa prosessin kehittämistä on prosessin kuvaaminen. Prosesseja kuvattaessa on tärkeää aluksi miettiä, miksi prosessi kuvataan. Prosessikuvauksella täytyy olla hyötyä ja tarkoituksenmukaista toiminnalle, johon sitä kuvataan. Ensiksi tunnistetaan prosessit ja valitaan kuvattava prosessi. Tämän jälkeen tehdään päätökset prosessin käyttötarkoituksesta sekä kuvaustasosta. Myös kootaan prosessin perustiedot ja laaditaan prosessikaavio sekä täytetään toiminnot-taulukko. Viimeisenä vaiheena prosessikuvaus sovitetaan organisaation kokonaisuuteen. Kuviossa 8 prosessin kuvataan prosessien kuvaamisen etenemistä. Ylemmässä kaaviossa oleva plusmerkki viittaa alempana olevaan prosessikaavioon, jossa kuvataan tarkemmin prosessien kuvaamiseen sisältyvät vaiheet. (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012.)



Kuvio 8. Prosessien kuvauksen eteneminen (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012).

#### Prosessien tunnistaminen ja omistajien määrittäminen

Organisaation johdon tulee tunnistaa prosessit ja määritellä niille omistajat. Tämä on prosessikuvauksen lähtökohta. Prosessin omistajan tehtävä on määritellä prosessin

alku ja loppu. Hän sopii muiden prosessien kanssa rajapinnoista. Prosessien tunnistamisen jälkeen ryhmitellään ja nimetään prosessit, jotka toteuttavat organisaation tehtäviä sekä tavoitteita. (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012; Lecklin 2006, 131.)

Prosessin omistajan tulee tunnistaa prosessin syötteet ja tulokset sekä tieto siitä, mitä prosessissa tuotetaan, ja mikä on sen käyttötarkoitus. Tämän täytyy tapahtua ennen kuvauksen aloittamista. Omistajien tehtävä on ylläpitää, kehittää ja parantaa prosesseja. Lisäksi ohjeistaa muutostarpeita yhteistyössä muiden osapuolten kanssa. Yksittäinen prosessi saattaa ylittää organisaation rajoja. Näin ollen prosesseilla voi olla monta omistajaa. Näissä tilanteissa on syytä varmistaa, että vastuu prosessin kokonaisuudesta kuuluu tietyllä henkilölle. (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012.)

### **Kuvattavan prosessin valitseminen**

Prosessien tunnistamisen jälkeen valitaan sekä rajataan kuvattava prosessi. Rajauksella varmistutaan prosessin alun ja lopun hyödyllisistä määrittelyistä. Kaikki ydinprosessit rajataan samalla kertaa ja näin saadaan varmistettua eheä prosessikokonaisuus. Prosesseja rajattaessa voidaan esimerkiksi varmistaa prosessin alkavan ja päättyvän asiakkaaseen. Asiakas ilmaisee tarpeensa prosessin alkupäässä ja ottaa loppupäässä seuraavan askeleen omassa prosessissaan (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012.)

Rajauksessa on huomioitava tarkoituksenmukaisuus ja hallittavuus. Käytettävä kuvaustaso on huomioitava prosessia valittaessa ja rajattaessa. Liian löysää rajausta on vaikea hahmottaa ja hallita. Toisaalta liian tiukalla rajauksella ei saada uutta tietoa, eikä se anna lisäarvoa. (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012.)

### **Käyttötarkoituksen ja kuvaustason päättäminen**

Se, millä tasolla prosessi kuvataan, on prosessin omistajan päätettävissä. Aluksi on selvitettävä, miksi prosessi kuvataan ja mihin tarkoitukseen kuvausta käytetään. Prosessikuvauksen taso määrittää kuvauksen käyttötarkoituksen. Jos mallinnusta käytetään esimerkiksi johdon tarpeisiin, sen ei tarvitse olla yhtä yksityiskohtaisempi kuin uuden työntekijän perehdyttämiseen. Näitä seikkoja tulee miettiä, kun valitaan prosessin kuvantarkkuutta, kuvaustapaa sekä välineitä. (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012.)

Prosessin kuvaus kannattaa aloittaa prosessin perustietojen laatimisilla. Se helpottaa päättämistä, millä tasolla prosessit kuvataan. Ennen mallinnusta tulee selvittää prosessiin osallistuvien tehtävät ja vastuut. Prosessikuvaukset pysyvät ajan tasalla, mikäli prosessien kuvaaminen on vastuutettu selkeästi. (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012.)

### **Kuvaustavan ja kuvausvälineen valitseminen**

Kuvaustason päättämisen jälkeen valitaan kuvaustavat ja -välineet. Peruseriaatteenä pidetään sitä, mitä tarkemmalla tasolla prosessia kuvataan sitä muodollisemmiksi kuvaukset muuttuvat. Tämä tulee erityisesti ottaa huomioon prosessin visualisoinnissa ja siinä kulkevassa tiedossa. Prosessia kuvattaessa tulee miettiä, millaisia vaatimuksia asetamme hyvälle prosessin kuvaukselle. Vaatimuksia voi asettaa seuraavien kysymysten pohjalta:

- Millainen prosessikaavio laaditaan?
- Mitkä ovat prosessin vaiheistus ja työvaiheet?
- Ketkä osallistuvat prosessin vaiheisiin?
- Missä prosessin vaiheessa asiakas on mukana ja mikä on hänen tapansa osallistua prosessiin?

Tämän jälkeen mietitään kuvausväline sekä -paikka, mihin prosessikuvaukset dokumentoidaan. (Laamanen 2001, 76; JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012.)

### **Prosessin kuvaaminen**

Prosessin kuvaukset muodostuvat yleensä perustiedoista, sanallisesta kuvauksesta ja kaavioista. Ne täydentävät toisiaan. Tärkeintä on merkitä kuvaukseen tarpeelliset asiat selkeästi ja johdonmukaisesti. Prosessin perustiedot laaditaan ensimmäiseksi ja niistä tulee näkyä prosessin kannalta kriittiset asiat. Perustietojen avulla selvitetään, mitä tarkoitusta varten prosessi mallinnetaan sekä kirjataan prosessiin liittyvät keskeiset tiedot. (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012.)

Prosessin sanallista kuvausta täytetään samalla, kun laaditaan prosessin graafista kuvausta. Prosessin vaiheet, tehtävät, toiminnot, toimijat, lähtö- ja tulostila tuodaan sanallisessa kuvauksessa esille mahdollisemman yksityiskohtaisesti. (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012.)

Sanallisen kuvauksen ja perustietojen on tuettava toisiaan. Perustietojen tarkoitus on helpottaa tunnistamaan prosessin lähtökohdat. Sanallisella kuvauksella pyritään tukeamaan prosessin graafista kuvausta sekä kuvaamaan tarkemmalla tasolla tehtäviä, joita prosessin kulkuun liittyy. (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012.) Sopivan prosessikuvauksen pituus on enintään neljä sivua. Liian pitkät selostukset hämärtävät tärkeää viestiä eivätkä ihmiset jaksaneet paneutua kunnolla pitkiin kirjoituksiin. (Laamanen 2001, 78.)

### **Kuvauksien sovittaminen kokonaisuuteen**

Viimeinen vaihe on sovittaa prosessien kuvaukset kokonaisuuteen. Tässä vaiheessa nähdään, ovatko liittymäpinnat muiden prosessien kanssa yhtenevät. Irrallisten kuvausten käydessä ilmi, prosessin omistajan tulee huolehtia tarvittavista muutoksista. Ne tulee tehdä niin, että prosessi soveltuu osaksi organisaation suurempaa kokonaisuutta. Prosessikuvauksessa tulee myös välttää ristiriitaisuuksia eri tasojen välillä. Esimerkiksi toiminto organisaation toisella tasolla ei saa häiriintyä, vaikka ensimmäisellä tasolla ei olisi näyttää kaikkia prosessin vaiheita tai ensimmäisellä tasolla kertyviä tietoja. Kuitenkin prosessin toimijat, toiminnot, syntyvät tiedot tai asiakirjat on oltava kuvattuna, jos prosessi joudutaan joskus avaamaan. (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012.) Taulukossa 1. on yhteenveto prosessien luomisen vaiheista ja kriittisistä huomioista.

Taulukko 1. Yhteenvedotaulukko prosessien luomisen vaiheista ja kriittiset huomiot (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012).

Vaiheet	Kriittiset huomiot
Prosessien tunnistaminen ja omistajien määrittäminen	Prosessien tunnistaminen Prosessien ryhmittely ja nimeäminen Prosessin alun ja lopun määrittäminen
Kuvattavan prosessin valitseminen	Prosessin valinta ja rajaaminen Rajauksen tarkoituksenmukaisuus ja hallittavuus
Käyttötarkoituksen ja kuvaustason päättäminen	Prosessikuvauksen tason määrittäminen Prosessin perustietojen laatiminen Selvittää prosessiin osallistuvien tehtävät ja vastuut
Kuvaustavan ja kuvausvälineen valitseminen	Prosessin visualisointi Prosessikuvauksen dokumentointi (kuvausväline ja -paikka)
Prosessin kuvaaminen	Perustietojen laatiminen Kriittiset asiat Sanallinen ja graafinen kuvaus
Kuvauksien sovittaminen kokonaisuuteen	Prosessikuvauksen liittäminen kokonaisrakenteeseen

#### 4.5 Kuvaustasot ja niissä käytettävät symbolit

Kuvauksen taso ja käyttötarkoitus tulee olla selvillä, kun kuvausta tehdään. Jokaisen prosessissa kuvatun informaation tulee olla olennaista ja tarpeellista. Prosessin kuvauksen yksityiskohtaisuus voi vaihdella eri kuvaustasojen kesken. Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunnan suosituksessa (2012) prosessit jaetaan neljään seuraavanlaiseen kuvaustasoon:

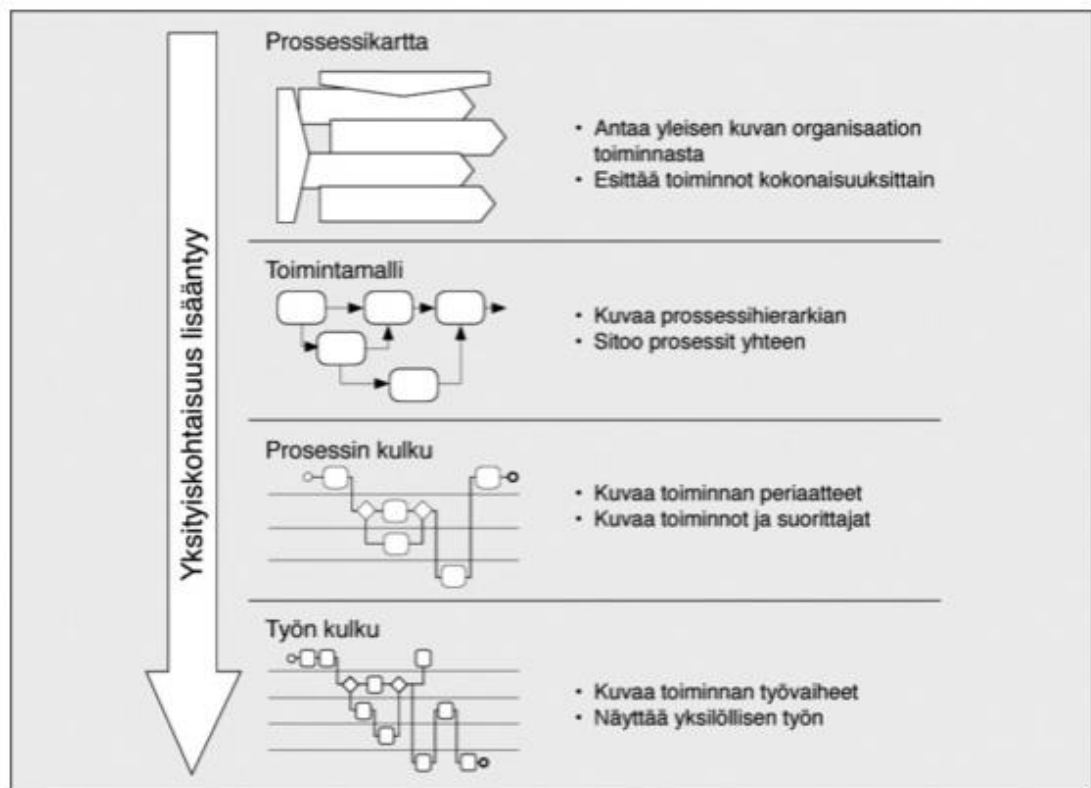
- prosessikartta,
- toimintamalli (prosessitaso),
- prosessin kulku (toimintotaso) ja
- työn kulku.

Kuvaustasojen erot saattavat olla pieniä ja niiden kuvaukset saattavat mennä päällekkäin käyttötarkoituksen vuoksi. Lisäksi organisaation koon ja tehtävän monipuolisuus saattavat aiheuttaa kuvausten päällekkäisyyksiä.

Kaikkia neljää kuvaustasoa ei ole välttämättä käytännöllistä kuvata. Tasoja pystytään tarpeen mukaan yhdistelemään tai kuvaamaan vain yhdellä tasolla. Prosessien ku-



vaustasot ovat kuvattuna kuviossa 9. Kun kuvaustasoilla siirrytään alemmas kuvausten tarkkuus sekä yksityiskohtaisuus lisääntyvät. (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012.)



Kuvio 9. Prosessien kuvaustasot (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012).

### Taso 1: Prosessikartta

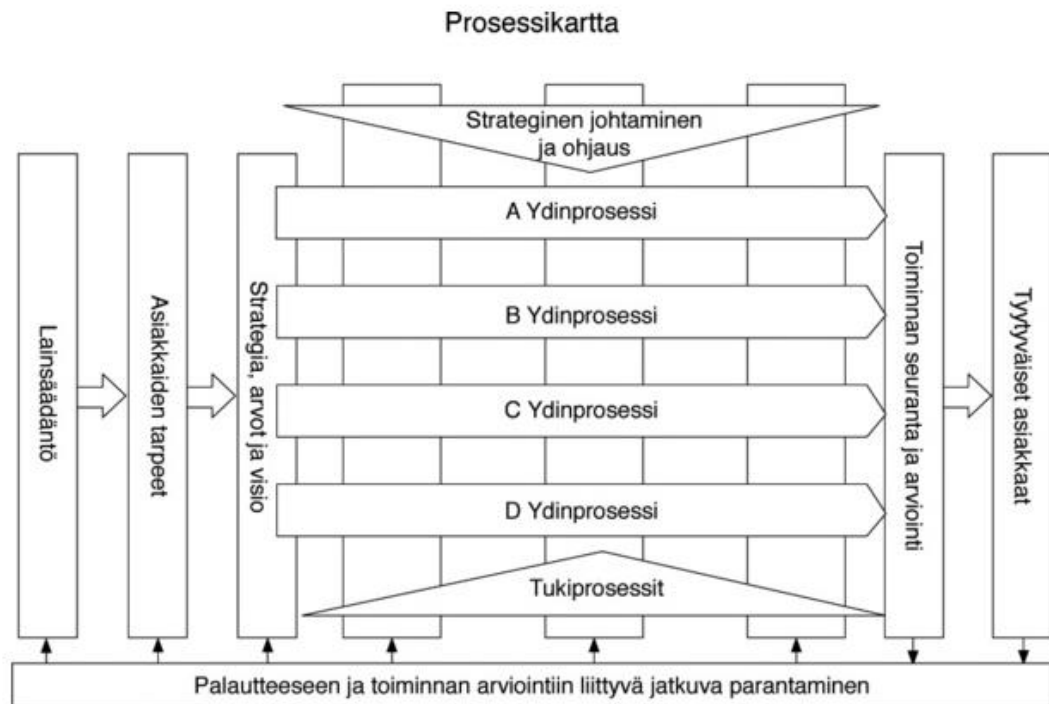
Prosessikartan tarkoituksena on kuvata organisaation toimintaa. Tämä prosessikuvausten ylimmän tason kuvaus näyttää organisaation toiminnot kokonaisuudessaan. Siitä nähdään tärkeimmät ydin- ja tukiprosessit, organisaatio pelkistettynä sekä toimintaympäristö. Liittymiä ja riippuvuuksia prosessien välillä ei prosessikartassa kuvata. (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012.)

Ydinprosessi ilmaisee organisaation tavoitteita ja niihin pyrkivät keinot. Tukiprosessit tuovat esille ydinprosessien toiminnoille tarvittavat edellytykset. Prosessikartta hahmottaessa on huomioitava:

- ohjaavat prosessit,
- organisaation rakenne,
- tukiprosessit,

- ydinprosessit,
- lisäarvon saavat asiakkaat (asiakkaat on tunnistettu) ja
- tiedon tuottajat ja toimittajat. (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012.)

Prosessikartta auttaa hahmottamaan kokonais kuvan, esittelee organisaation toimintaa, toimii ulkoisen viestinnän apuvälineenä sekä on päätöksenteon apuväline. Tapoja kuvata prosessikartta on erilaisia. Kuviossa 10 on esitelty yksi tapa.



Kuvio 10. Prosessikartan yksi esitystapa (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012).

## Taso 2: Toimintamalli

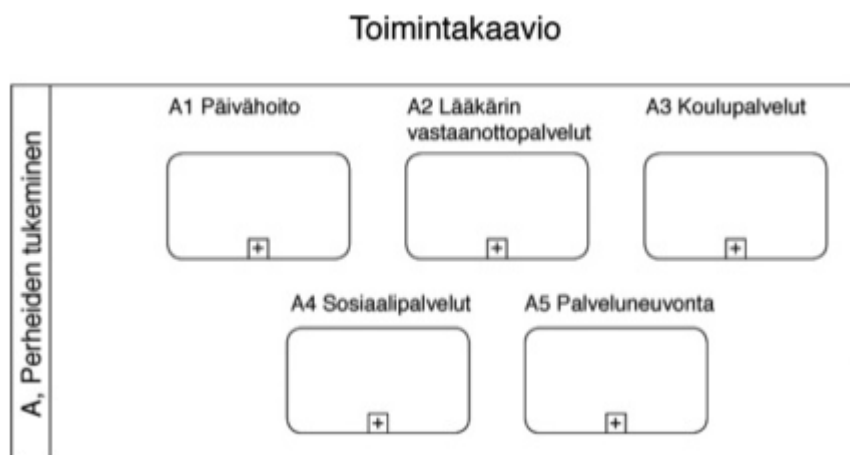
Toimintamallitasolla organisaation toiminta kuvataan tarkemmin kuin prosessikartassa. Taso kuvataan prosessihierarkiana eli prosessit jakautuvat osaprosesseiksi.

Tämä taso näyttää prosessien tavoitearvot, mittarit unohtamatta sen omistajia. Määritettynä ovat myös prosessien väliset riippuvuudet, niiden vuorovaikutus ja rajapinnat muuhun ympäristöön. Toimintamallilla sidotaan prosessit yhteen, jolloin johdon on helpompi nähdä toiminnan kokonaiskuvaa. Myös prosessien kulun ja siihen vaikuttavat tekijät ovat määritettynä toimintamallikuvauksessa. Kuvion 11 mukainen toimintamalli koostuu toimintamallikaaviosta ja täydentävistä tekstidokumenteista.

(JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012.) Toimintamallissa on kuvattuna seitsemän pääkohtaa:

- ydinprosessin jakautuminen osaprosesseiksi, niiden tarkoitus ja niiden tuottamat lopputulokset
- osaprosessien tavoitearvot, mittarit sekä menestystekijät
- osaprosessien välinen vuorovaikutus ja työnohjauksen kulku
- prosesseihin vaikuttava ympäristö
- liittymät asiakkaan prosesseihin ja asiakasrajapintaan
- liittymät sidosryhmiin
- pääpiirteittäin liittymät taustajärjestelmiin.

Lisäksi toimintamallissa nimetään ja numeroidaan osaprosessit sekä määritetään prosessin omistajat ja vastuut. (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012.)



Kuvio 11. Toimintamallin esimerkkikaavio (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012).

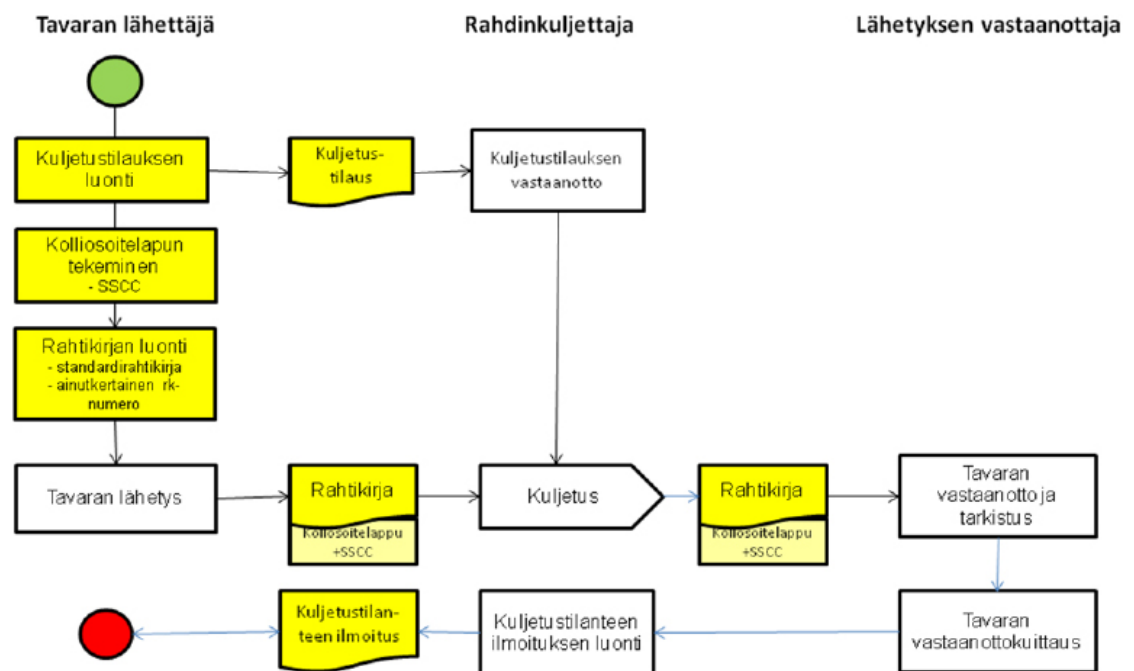
### Taso 3: Prosessin kulku

Kolmas taso, prosessin kulku kuvataan tarkemmin kuin toimintamalli. Tässä tasossa kuvataan toiminnan työvaiheet, toiminnot sekä niistä vastaavat toimijat. Tämä taso nostaa esille nykyiset ongelmat. (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012.)

Tason 3: n kuvauksessa tulee olla toimintamalli -tason asiat yksityiskohtaisemmin. Siinä tarkastellaan vielä tarkemmin prosessin tai osaprosessin jakautumista toiminnoiksi ja tehtäviksi. Jakautuminen voi tapahtua myös osatehtäviksi ja toimenpiteiksi. Lisäksi tälle kuvaustasolle voidaan liittää prosessien tai osaprosessien tarvittavia resursseja. (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012.)

Prosessin ja sen vaiheita kuvattaessa tulee huomioida valitun prosessin jakautumisen osaprosesseiksi, toiminnoiksi sekä tarvittaessa tehtäviksi. Tarkoitus on kuvata osa-prosessit, tehtävät, toiminnot, syötteet sekä niiden tiedot ja tarkoitus. Vuorovaikutus osaprosessien ja palveluiden välillä tulee olla kuvattuna. Lisäksi Osaprosessit, prosessit ja niiden tehtävät tulee olla hierarkkisesti numeroituna tai muulla tavalla tunnistettavana. Asiakaskin tulee olla nimettynä, esimerkiksi ”lähetyksen vastaanottaja”. (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012.)

Prosessin tuottamat tuotokset ja lopputulokset kuvataan samoin kuin viestit muille sidosryhmille, prosesseille sekä taustajärjestelmille. Osaprosessien omistajat ja vastuut kirjataan myös kuvaukseen. Kuviossa 12 on esimerkki prosessikaaviosta. (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012.)



Kuvio 12. Prosessikaavion esimerkki (Pääkkönen 2016).

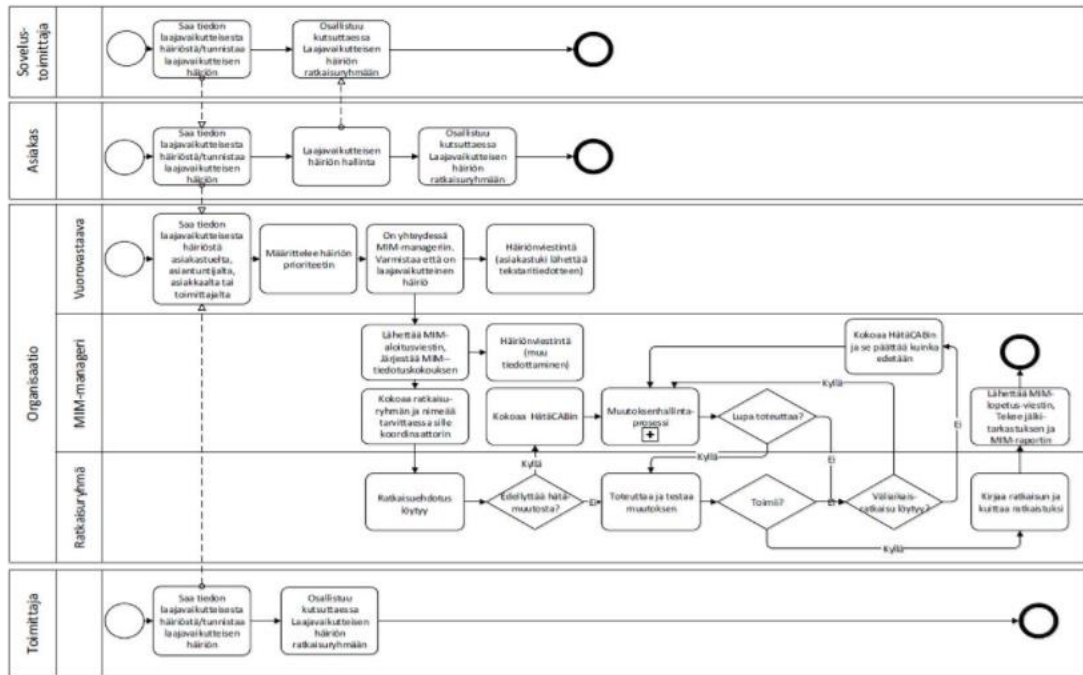
#### Taso 4: Työn kulku

Prosessin kulkua tarkemmin toimintatasoa kuvataan työn kulku -tasolla. Tässä kuvaustasossa kuvataan prosessien sisäiset ja ulkoiset riippuvuudet tietotyyppinä. Se on myös suurin eroavaisuus prosessien kulku -tasoon. Näin saadaan esille tiedon liikumisen muoto prosessien toimintojen välillä. Myös käyttötarkoituksen mukaisesti

on hahmoteltava siihen liittyvien tietovarastojen ja prosessin ulkoisten järjestelmien välinen tieto. (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012.)

Työn kulku -tasolla tarkoituksena on saada kuvattua toimintojen vuorovaikutus sekä työn ohjauksellinen kulku. Se tapahtuu toimintojen, tehtävien, osatehtävien sekä toimenpiteiden hierakkisella numeroinnilla. Kuvaustasolla tulee näkyä yhtymäkohdat nimetyn asiakkaan toimintoihin ja sidosryhmiin unohtamatta yhtymäkohtia taustajärjestelmiin. Myös toimintojen, tehtävien osatehtävien sekä toimenpiteiden syötteet ja tiedot kuvataan tällä tasolla. Lisäksi niiden tuottamat lopputulokset ja tuotokset kuvataan sekä niistä määritellään viestit muille prosesseille, sidosryhmille ja taustajärjestelmille. Lopuksi kuvataan omistajat ja vastuut. Toiminnoissa, tehtävissä, osatehtävissä ja toimenpiteissä vastuut tulee olla selkeästi kuvattuna. Tehtävien osalta olisi hyvä kuvata vielä suorittajan roolit. (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012.)

Työn kulku -tasoa käytetään yleensä prosessien kehittämisessä, työohjeistuksen luomisessa tai prosessin kehittämistä sähköiseksi palveluksi. Silloin esitetään tehtävien väliset yhteydet, niiden sisältö ja suunta mahdollisimman tarkasti. Tarkasti on tiedettävä tehtävään tulevan ja siitä lähtevän tiedon tyyppi sekä tietokentän pituus. Mikäli tehtävän tietokentän pituutta ei tarkasti tiedetä, riittää tiedoksi tietokentän muoto. Tehtävien syötteet ja tuotokset tulee olla esitettynä mahdollisimman tarkasti, jotta siitä pystytään rakentaa esimerkiksi sähköinen palvelu. Kuviosta 13 voi nähdä, että tällä tasolla kuvataan tarkemmin esimerkiksi prosessissa käsiteltäviä tietoja. (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012.)

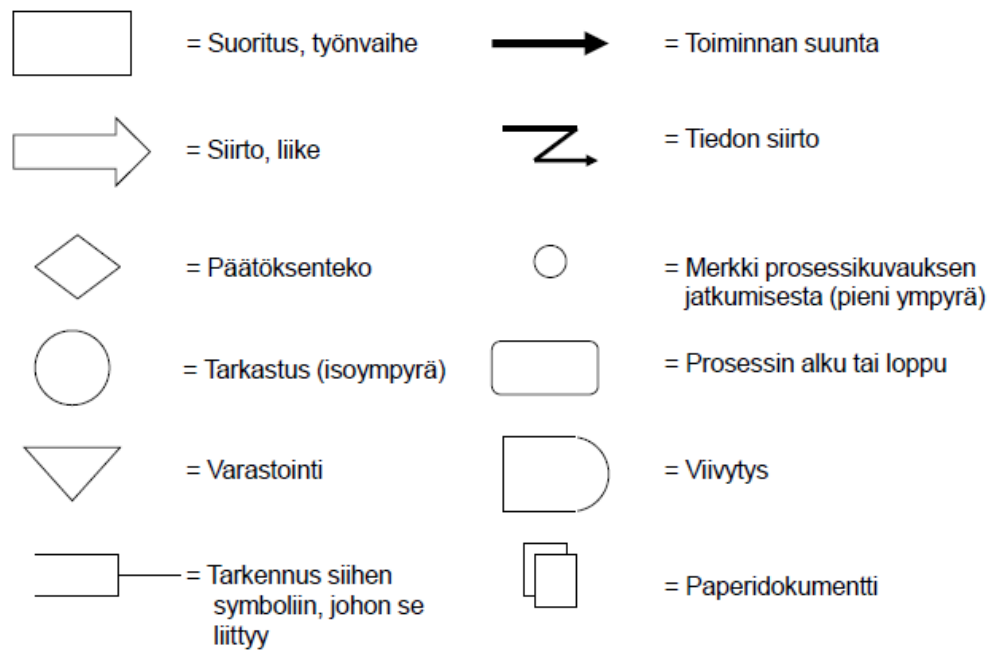


Kuvio 13. Esimerkki työn kulku -kaaviosta (Pietikäinen 2016).

### Kuvauksessa käytettävät symbolit

Prosessikuvausten esitystapaan ei ole olemassa tiettyä suuntaa. Prosessien kuvaajat saavat itse päättää kuvauksen etenemissuunnan sen mukaan, mikä on tarkoituksenmukaista. Yleisimmin käytetty prosessikaaviotyyppi on vuokaavio, joka on varsin helppo oppia ja piirtää. (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012; Process diagrams in Visio n.d; Tikka 2016.)

Vuokaaviossa toiminnot ja valinnat sijoitetaan omille juoksuradoilleen. Jokainen toiminto ja valinta ovat sijoitettuna omalle juoksuradalle. Näin saadaan selkeästi jaettua vastuut prosessin rooleille. Kaavion tekeminen saattaa vaatia hiukan opettelua, mutta se kannattaa varsinkin isoimmissa kehitysprojekteissa. Useamman toiminnon kokonaisuudessa toiminto jaetaan monelle roolille. Silloin kyseinen toiminto jaetaan useampaan eri toimintoon, jotta se saadaan vastuutettua eri rooleille. Prosessiaskeleen kuvaukseen tulee laatia, mitä työvaiheessa tulee tehdä ja huomioida. (JHS 152 Prosessien kuvaaminen 2012; Process diagrams in Visio n.d; Tikka 2016.) Kuviossa 14 on esitetty tyypillisemmät vuokaavion symbolit.



Kuvio 14. Yleisimmät vuokaavio symbolit (Lanu 2017).

#### 4.6 Prosessikuvausten luomisen haasteet

Prosessien kuvaamisessa on olemassa muutamia hankaluuksia. Prosessien omistajuuteen liittyen kannattaisi johtajien ottaa prosessiomistajuus haltuunsa. Muuten koko kehittämishanke saattaa vain muuttua jonkinlaiseksi kuvausprojektiksi tai ongelmien ratkaisuprojektiksi. Perussyihin on puututtava, sillä mikään organisaatio ei menesty ongelmia ratkomalla. Johtajilla on muita enemmän valtaa nostaa organisaatio uudelle kyvykkäälle tasolle. Kuitenkin ylimmät johtajat ovat valmiiksi ylikuormitettuja, mikä saattaa osin aiheutua huonosti toimivien prosessien takia. Ylimmät johtajat usein delegoivat kaiken vähän teknisemmän ”käsityön” alaisilleen. Näin ollen he pyytävät helposti asiantuntijoita laatimaan kuvaukset. Yrityksen toimiessa näin, pätee sanonta ”No pain, no gain”, joka vastaa suomalaista sanontaa ”mikä laulaen tulee, se viheltäen menee”. Kysymys ei ole prosessikuvausten aikaansaannista, vaan uudenlaisen ymmärryksen sekä tuloksellisen toiminnan kehittämisestä, jossa prosessin kuvaaminen on oivallinen tapa kehittää ajatustaan siitä. (Laamanen 2001, 82.)

Toinen hankaluus on usein prosessien myötä organisaation katseiden kääntyminen sisäänpäin. Prosessien kuvaamisen jälkeen ne usein sementtoivat ajattelumalleja. Ihmiset parhaimmillaan sitoutuvat uuteen malliin, mutta unohtavat asiakkaiden merkityksen prosessissa. Sitoutuminen keskittyy väärin asioihin, jos asiakas unohdetaan alussa. Todellinen laatuasiantuntija tai laatuun sitoutunut ihminen osaa kysyä aluksi itseltään: ”Kuka on asiakas?” välttyäkseen keskittymästä väärin asioihin. (Laamanen 2001, 82.)

Laamasen (2001, 83) kolmas havaitseva vaikeus liittyy muutosten läpivientiin sekä erityisesti sitoutumisen aikaansaamiseen. Osallistuminen on tärkein periaate sitoutumiselle. Usein asiantuntijat näpertelivät keskenään prosessien kanssa ja muut odottavat sekä mielenkiinnon että pelon sekaisin tuntein lopputuloksen syntyä. Tämän tyyppisen kehityshankkeen käyttöönottoennuste ei ole kovin hyvä. Vielä niissä tilanteissa, joissa ihmisillä on eri vaihtoehtoja, he jatkavat mieluummin entiseen malliin. Prosessikuvauksilla ja ohjeistuksilla ei synny hyvää asiakaspalvelua. Ihmisiä ei voi kääntää itseohjautuviksi, oma-aloitteisiksi ja joustaviksi.

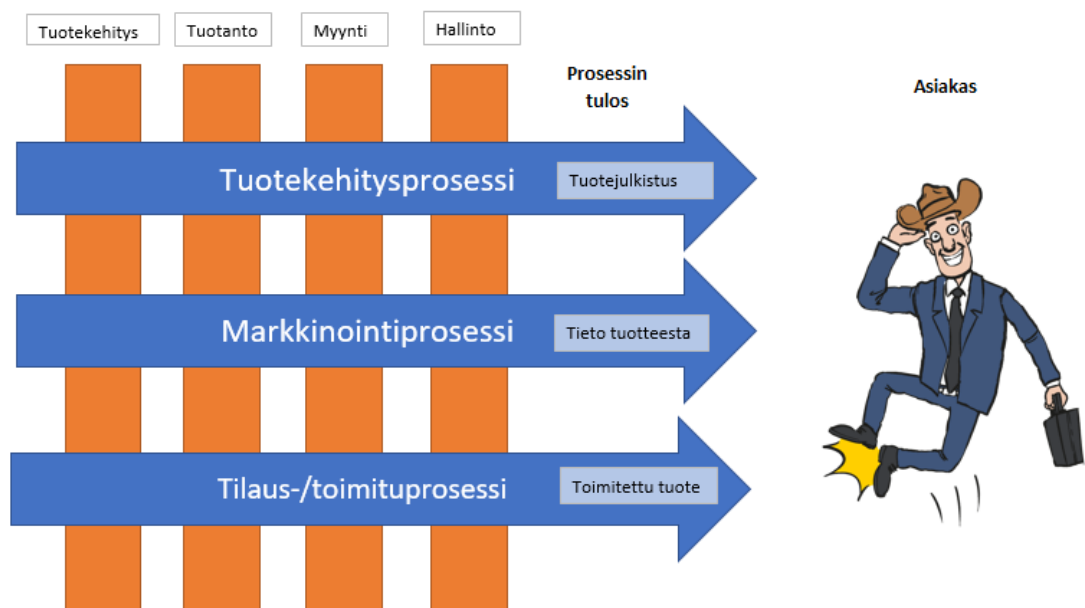
Viimeinen havaittu vaikeus liittyy työskentelytapoihin. Tehdään oletus, että organisaation vaikutusvaltaiset henkilöt ovat tulleet vakuuttuneiksi prosessikuvauksen hyödyllisyydestä. He antavat käskyn koko talolle kuvata prosessit. Ihmiset aloittavat innolla työskentelemään asian parissa käyttäen ainoina välineinään kynää, paperia ja omaa tervettä järkeä. Tällainen tilanne ei ole kovin järkevä, koska tehtävänanto, ja sen tavoite eivät ole järkeviä. Tässä tilanteessa ainoa tervejärkinen menetelmä on mennä sieltä, missä aita on matalin. Vastavuoroisesti terveen järjen käyttö usein unohdetaan näissä tilanteissa, jolloin prosessikuvausten ihmemaassa harhaillaan tehottomasti vuositolkulla. (Laamanen 2001, 83.)

#### 4.7 Prosessijohtaminen

Prosessijohtaminen on toimintatapa, jossa organisaatiota toimii sekä johdetaan prosessien avulla. Toisin sanoen sillä tarkoitetaan organisoitumista prosesseittain ja määriteltujen organisaation ydin- ja tukiprosessien johtamista. Osastorajoja ylittävillä prosesseilla on usein määrätty omistajat, jotka vastaavat koko prosessin suorituskyvystä ja kehittämisestä. Esimerkki yrityksen päätoiminnoista on kuvattuna kuviossa



15. Siinä päätoiminnot on jaettu kolmeen prosessiin: tuotekehitys, markkinointi sekä tilaus ja toimitus. Toisiinsa prosessit kytkeytyvät siten, että prosessin tulos toimii syötteenä seuraavalle prosessille. Kuviossa 15 näkyy myös funktionaaliset organisaatiot, joita on valtaosalla yksityisen ja julkisen sektorin organisaatioista. Kaikilla kolmella pääprosessilla on yhteys tuotekehitys-, tuotanto-, myynti- ja hallinto-osastoon. Vaikka yrityksen pääprosessit ovat useimmiten laajoja ja useita osastoja leikkaavia, näin ei tietenkään yrityksen tarvitse toimia. Prosessirakenteiden määrittäminen on yrityskohtainen ratkaisu. (Kiiskinen ym. 2002, 29-30; Lecklin 2006, 126.)

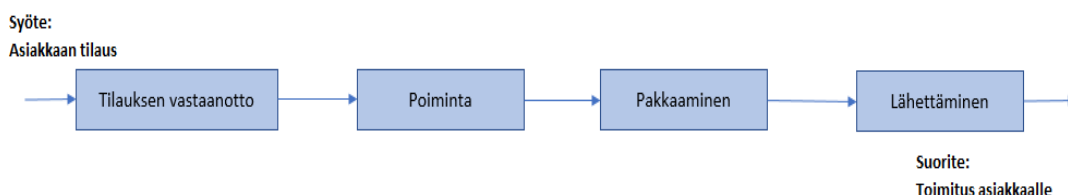


Kuvio 15. Esimerkki prosessijohtamisesta (Lecklin 2006, muokattu).

Organisaation ja käytännön toiminnan yhtenevyys ovat prosessijohtamisen etu. Se antaa prosessista vastaavalle henkilölle paremmat mahdollisuudet johtaa ja kehittää toimintaa kokonaisuutena. Kommunikointi prosessin eri tehtäviä hoitavien työntekijöillä välillä pystytään saamaan sujuvammaksi ja yhteiset tavoitteet tunnetuksi. Kehittämistavoitteita voivat esimerkiksi olla:

- kustannusten vähentäminen,
- joustavuuden lisääminen,
- läpimenoaikojen lyhentäminen,
- tuottavuuden parantaminen ja
- laadun sekä palvelun parantaminen. (Lecklin 2006, 128.)

Puhdas prosessijohtaminen on hankala toteuttaa, eikä se sovi kaikkiin toimintoihin. Sen soveltaminen on helpointa loogisesti eteneviin prosesseihin, joilla on aina määritetty alkutapahtuma, toimintoketjun tietty järjestys sekä selkeä lopputulos. Tällainen on esimerkiksi kuvion 16 mukainen tilauksen toimitus varastosta. Prosessi alkaa kuviossa 16 asiakkaan tilauksella, jonka jälkeen vastaanotettu tilaus toimitetaan varastoon. Varastossa tapahtuu poiminta, pakkaaminen sekä lähetys asiakkaalle. Tälle prosessille tulisi nimetä prosessista vastaava omistaja. Kaikkien prosessien eteneminen ei välttämättä ole loogisessa peräkkäisjärjestyksessä, vaan tehtäviä voidaan suorittaa rinnakkain tai jättää osa suorittamatta. Myös voi olla käytössä vaihtoehtoisia etenemistapoja. Tiedyt toiminnot, esimerkiksi sihteerityö, ovat luonteeltaan sellaisia, että ne kuuluvat moniin eri prosessiin pieninä epäsäännöllisinä osina. Tämän vuoksi niiden sovittaminen prosessijohtamisen kuvioon on hankalaa. (Lecklin 2006, 128-129.)



Kuvio 16. Tilauksen toimitus varastosta (Lecklin 2006, muokattu).

## 5 Tutkimusosan toteutus

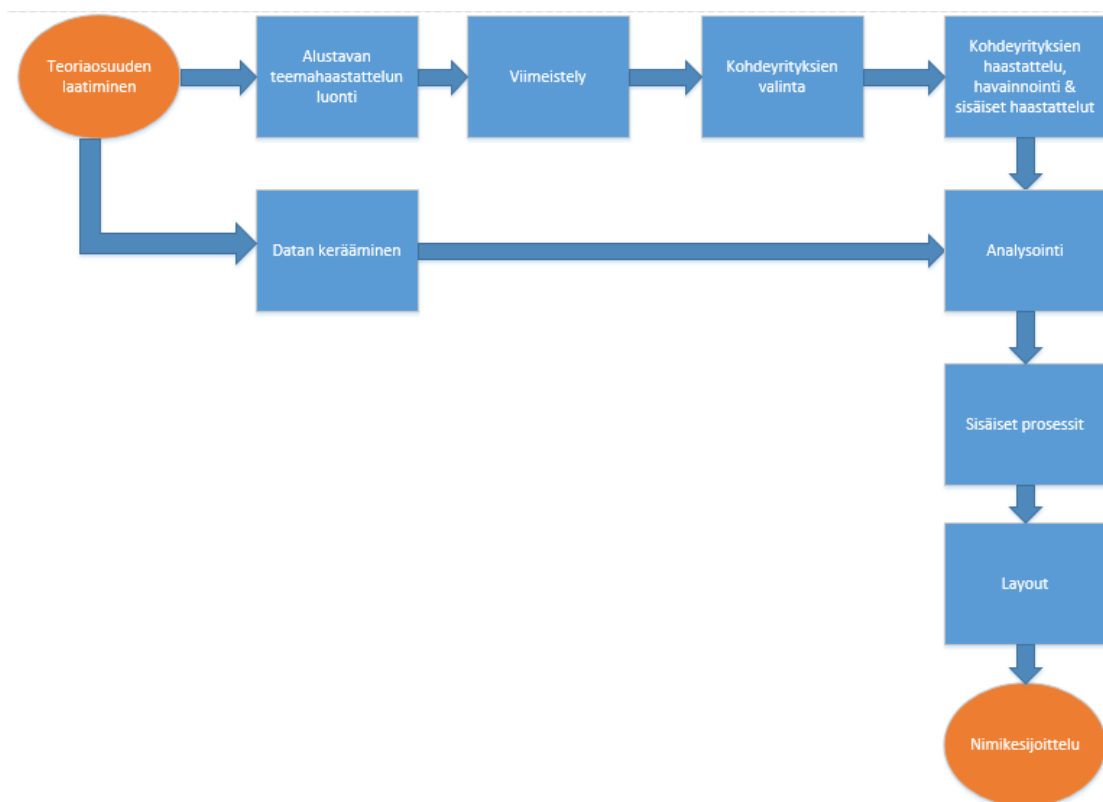
### 5.1 Tutkimusosan vaiheet

Laajan ja kokonaisvaltaisen teoriaosuuden jälkeen luotiin teemahaastattelurunko, jota käytettiin benchmark-vierailujen yhteydessä. Vierailujen aikana teemahaastattelulla pystyttiin pitämään haastattelut tutkimuksen rajauksen mukaisena kuitenkin ohjaamatta liikaa haastateltavia. Näin saatiin esille uusia näkemyksiä opinnäytetyön tavoitteiden saavuttamiseksi. Teemahaastattelun runko muodostui aluksi kahdesta teemasta: yrityksen varaston työvaiheet sekä varaston työtehtävät, -roolit ja vastuut. Niiden alle oli kehitelty muutama täydentävä kysymys. Teemat muodostuivat tutkimuskysymysten ja aikaisemmin käydyn teorian pohjalta. Toimeksiantaja halusi lisätä

teemahaastattelun yhdeksi aihealueeksi varaston työvaiheissa tarvittavat työvälineet. Se antaisi toimeksiantajalle kokonaiskuvaa työvälineiden kilpailutukseen. Teemahaastattelu suunniteltiin kestävän noin 15 minuuttia. Liitteessä 1 on suunnitellun teemahaastattelun runko. Haastattelurunko suunniteltiin erittäin huolellisesti yhdessä toimeksiantajan ja opinnäytetyön ohjaajan avulla. Haastattelua kokeiltiin muutamien koehenkilöiden kanssa, minkä jälkeen runkoon tehtiin lopulliset muutokset.

Opinnäytetyötä varten kerättiin myös kvantitatiivista dataa. Se toimi tämän opinnäytetyön valmiina aineistona, jota luokittelun avulla käytettiin harkitusti tavoitteiden saavuttamiseksi. Dataa analysoitiin Excel-tietojenkäsittelyohjelmalla. Sen avulla saatiin kokonaisvaltaisempi ja tarkka kuvaus siitä, mitkä tuotteet kulkevat keskusvaraston läpi loppukäyttäjille. Tämä helpotti myös tutkimustavoitteiden saavuttamisessa. Kvantitatiivinen data sisälsi nimiketietoja hinnoista, mitoista, toimituseristä sekä tietoa menekkiennusteista.

Benchmark-vierailuyritykset valikoituivat sattumanvaraisesti. Tutkimuksen luotettavuuden kannalta ei ollut käytännössä merkitystä, missä yrityksissä tutkimus suoritetaan, sillä varastointia käytetään toimialasta riippumatta. Vierailut tehtiin Toyota Logistics Services Finland Oy:n varastoon ja Lapetek Oy:n varastoon. Tutkimukseen osallistuneet yritykset eivät toimineet samalla toimialalla, mikä antoi laajemman kokonaiskuvan tutkimuksen aihealueesta. Tällä haluttiin myös välttää toimintojen kopiointia ja luoda täysin uudet, omaan toimintaan sopivat sisäiset prosessit, layout sekä nimikesijoittelu. Vierailujen jälkeen suoritettiin yhteinen analyysi, jossa käytettiin edellä mainittuja analyysimenetelmiä. Samalla analysoitiin toimeksiantajalta saatu kvantitatiivinen data. Tutkimusten jälkeen tulokset analysoitiin teemoittelun ja luokittelun avulla. Näin pystyttiin parhaiten löytämään opinnäytetyön tavoitteiden saavuttamiseen tarvittavia seikkoja. Analysoinnin perusteella luotiin tavoitteiden saavuttamiseksi tehtävät sisäiset prosessit, layoutsuunnitelma ja nimikesijoittelu. Kuviossa 17 on kuvattuna tutkimusprosessi.



Kuvio 17. Tutkimusprosessin pääkohdat

Ennen tutkimuksen aloittamista oli selvää, että lopputulos tulisi olemaan tutkijasta riippumaton sisällön osalta. Tutkimus suoritettiin kahdessa eri tutkimuskohteessa, joissa tutkija ei ollut vaikuttamassa toimintoihin. Tutkijan näkemykset vaikuttivat enemmänkin siihen, mitä kaikkea kerätystä tiedosta sisällytetään varaston sisäisiin prosesseihin, layoutiin sekä nimikesijoitteluun. Haasteena olikin se, kuinka eri lähteistä, haastatteluista ja havainnoista kerätyn tiedon nitoisi yhteen. Lisäksi haasteena oli se, kuinka sieltä poimitut oleelliset asiat tuotaisiin esille mahdollisemman helppolutuisena ja selkeästi ilmaistuna.

## 5.2 Kohdeyritysten haastattelut ja havainnoinnit

### Toyota Logistics Services Finland Oy

Toyota Logistics Services Finland Oy kuuluu Toyota Parts Center -ryhmään ja on Toyota Motor Europe:n suomalainen tytäryhtiö. Toyota Parts Center ryhmään kuuluvat myös 12 muuta keskusvarastoa ympäri maailmaa. Vuonna 2002 perustetun yhtiön tarkoituksena on jakaa varaosien toimittamista suoraan TME:n alaisuudessa. Niihin

kuuluvat tilausten käsittely, varastointi sekä varaosatoimitukset jälleenmyyjille. Varastoimien varaosanimikkeiden määrä on 42 100 sekä toimitusvalmius on 96,3 prosenttia. (Toyota Auto Finland Oy n.d.) Liikevaihtoa yhtiöllä vuonna 2016 oli 4,4 miljoonaa euroa. Vantaan Korsossa sijaitsevan varaston henkilöstömäärä on tällä hetkellä 30 henkilöä, joista viisi työskentelee toimistossa, kaksi työnjohdossa sekä 23 varastossa. (Liljeblad 2018.)

Toyota Logistics Services Finland Oy:n teemahaastattelut pidettiin yrityksen taukotilassa varaston aukiolon aikana. Haastateltavana oli kaksi työnjohtajaa ja yksi kolmesta tiimin vetäjästä. Tarkoituksena oli saada ensin käsitys yrityksen toiminnasta henkilöiltä, jotka olivat johtotehtävissä varaston toiminnoissa. Avoimilla haastatteluilla haluttiin nähdä konkreettisesti teemahaastattelussa kerrottuja asioita sekä toimintojen parissa työskentelevien varastohenkilöiden kommentteja tekemästään jokapäiväisestä työstä. Haastattelujen kesto pysyi kaikilla tavoiteajan puitteissa. Teemahaastattelun vastauksissa oli paljon samanlaisuuksia, joten niiden jälkeen siirryttiin avoimiin haastatteluihin ja havaintoihin. Ne suoritettiin varastokierroksena yhdessä työnjohtajan kanssa, koska varastossa ei saanut ulkopuoliset yksin liikkua. Välillä työnjohtaja joutui hetkeksi lähtemään hoitamaan työasioita ja sinä aikana suoritettiin avoimia haastatteluja. Ne olivat lähinnä keskusteluja, haastateltavan ajatusten ja käsityksien kartoittamista varaston päivittäisten toiminnoiden parissa työskentelevien kanssa. Avoimet haastattelut eivät olleet ennalta järjestettyjä tilanteita, niin kuin teemahaastattelut, vaan vierailujen yhteydessä käytyjä keskusteluita. Näin keskustelut pysyivät rentoina ja avoimina. Keskustelut etenivät luontevasti ja uusia, teemahaastatteluja tukevia näkökulmia nousi esille. Pääsääntöisesti haastattelut toteutettiin yksilöhaastatteluina ja niihin osallistuivat kolme varastotyöntekijää sekä yksi tiimin vetäjä.

Kierroksen aikana toteutettiin myös suoraa havainnointia. Sen avulla saatiin erinomainen yleiskuva toiminnasta ja ne tallennettiin prosessikaavion sekä miellekartta tyyliä tutkimuksen jälkeen tapahtuvaa analyysia varten. Suoraan havainnointiin saattoi vaikuttaa työnjohtajan läsnäolo, mitä opinnäytetyön kirjoittaja sai nähdä tai mitä ei saanut nähdä. Kuitenkin varastokierroksella käytiin varaston kaikilla työalueilla ja toiminta ei muuttunut, vaikka työnjohtaja poistukin välillä etäämmälle.

## Oy Lapetek Ab

Keittiöalan maahantuontiyritys ja tukkuliike Lapetek kuuluu Lapetek Group konserniin. Liikevaihdoltaan noin 11 miljoonan euron yhtiön mallistoon kuuluvat muun muassa altaita, hanoja ja liesikupuja. Yhtiön perustettiin vuonna 1982. Konttori ja keskusvarasto sijaitsevat Helsingissä ja keskusvarasto palvelee asiakkaitaan kaikkialle Suomeen, Eestiin sekä pohjoismaihin. (Lapetek n.d.) Keskusvarastossa työskentelee tällä hetkellä logistiikkapäällikön lisäksi kaksi varastotyöntekijää. He myös palvelevat keskusvarastossa valaisin yhtiö Limenten asiakkaita. Kyseinen valaisinyhtiö kuuluu Lapetek Group konserniin. (Heimala 2018.)

Lapetekin varaston toiminnoissa työskenteli tutkimuksen aikana kolme henkilöä, joista yksi oli lomalla tutkimuspäivänä. Näin ollen teemahaastattelu tehtiin yhdelle henkilölle, joka toimi yrityksen logistiikkapäällikkönä. Avoin haastattelu suoritettiin töissä olleelle varastotyöntekijälle. Haastattelut ja havainnointi suoritettiin samantapaisesti kuin Toyotan varastolla. Teemahaastattelun jälkeen tehtiin varastokierros, jossa logistiikkapäällikkö näytti paikkoja yhdessä varastotyöntekijän kanssa. Samalla käytiin rentoa ja avointa keskustelua, jolla pyrittiin saamaan tarkennuksia teemahaastattelussa nousseille vastauksille sekä täydentäviä tietoja varaston toiminnoista.

### 5.3 Haastattelujen ja havainnointien analysointi

Vierailut antoivat hyvän kokonaiskuvan varaston toiminnoista, tehtävistä ja niiden vaikutuksista varaston layoutiin sekä nimikesijoitteluun. Lisäksi varaston työvälineistä tuli tärkeää tietoa toimeksiantajalle. Kerätystä aineistosta etsittiin yhtäläisyyksiä muiden aineistojen kanssa ja poimittiin niistä tärkeäksi koettuja asioita toimeksiantajan varaston sisäisiin prosesseihin, varaston layoutiin sekä nimikesijoitteluun.

Toyotan ja Lapetekin varaston toiminnot olivat yhteneväiset. Niihin kuuluivat tavaran vastaanotto, hyllytys, keräily, pakkaaminen ja lähettäminen. Toyotalla lastaus hoidettiin itse, mutta Lapetekilla kuljetusyrityksen kuljettaja hoiti lastaamisen. Lähes kaikki varaston nimikkeet kävivät kaikki varaston toiminnot läpi. Kuitenkin muutamille nimikkeille suoritettiin cross-docking -toiminto. Toiminnot ei kuitenkaan ollut erillistä aluetta, vaan kyseiset tuotteet siirrettiin vastaanotosta lähetysalueelle. Lapetekin tiloissa vastaanotto ja lähetys sijaitsivat samalla alueella.

Varaston työtehtävät rakentuivat varaston toimintojen ympärille. Vierailuissa kävi selväksi, että jokaisella henkilökunnan jäsenellä oli selkeää, miten tuli toimia. Toyotalla varaston tehtävät olivat tarkasti määriteltyjä. Esimerkiksi vastaanotossa oli selkeät kaistat, johon vastaanotetut tavarat laitetaan hyllytystä varten. Jokaisella oli oma rooli sekä vastuu työtehtävästään. Lapetekilla ei ollut tarkasti määritetty, kuinka toimia eri työvaiheessa. Varastotyöntekijät kuitenkin tiesivät, kuinka toimia varaston työtehtävissä. Kummassakin yrityksessä varastotyöntekijät saivat vaikuttaa työtehtävien kehittämiseen.

Kummassakin yrityksessä varaston layoutiin ja nimikesijoitteluun vaikuttivat koko, tyyppi sekä kiertonopeus. Samantyyppiset nimikkeet oli pyritty sijoittamaan samaan paikkaan. Nopeasti kiertävät tuotteet oli sijoitettu helposti kerättäviin paikkoihin. Toyotalla oli myös panostettu ergonomian tärkeyteen. Esimerkiksi pientavarapuolella nopeasti kiertävät osat olivat sijoitettuna vyötärön korkeudella helposti kerättäviksi.

Varaston työvaiheisiin tarvittavat työvälineet olivat määritelty varaston toimintojen mukaisesti. Niiden hankinnoissa tulisi huomioida, mitä varaston toiminnot vaativat toiminnan tehokkaaseen tekemiseen. Toyotalla näitä olivat muun muassa vastapaino- ja korkeakeräilijätrukit, käsi – ja sormiscannerit, keräilyvaunut ja tabletit. Lapetekilla näitä olivat esimerkiksi pumppukärkyt, työntömastotrukki, vaakoja ja keräilyvaunut. Toyotalla oli myös määritelty turvallinen työvarustus, jolla pyrittiin lisäämään henkilökunnan turvallisuutta. Muutenkin turvallisuus oli tärkein prioriteetti Toyotan toiminnassa. Taulukossa 2 on yhteenveto benchmark-vierailun tuloksista. Keskusvarastossa tarvittavien työmateriaalien lista löytyy liitteestä 5.

Taulukko 2. Yhteenveto benchmark-vierailuista

Aiheet	Yritys A	Yritys B
Varaston toiminnot	Tavarán vastaanotto, hyllytys, keräily, pakkaaminen ja lähettäminen sekä cross-docking	Tavarán vastaanotto, hyllytys, keräily, pakkaaminen ja lähettäminen sekä cross-docking
Varaston työvaiheiden määrittäminen	Tarkat määritykset	Ei tarkkoja määrityksiä
Varaston layoutiin ja nimikesijoitteluun vaikuttavia tekijöitä	Nimikkeiden koko, tyyppi ja kiertonopeus sekä ergonomia	Nimikkeiden koko, tyyppi ja kiertonopeus
Tarvittavia työvälineitä	Määritettyjen varasto toimintojen mukaiset välineet. Esimerkiksi oikeanlainen työvarustus, työ-kone(trukki), käsi- tai sormiscanneri ja PC-kone. Lisäksi pakkausmateriaalit ja eri toimintoja helpottavat välineet, esim. peltisakset	Varaston toimintojen mukaiset välineet. Esimerkiksi pumppukärryt, trukki, keräilykärryt, vaakoja, varastojärjestelmä, pahvi- ja muovipuristin.

#### 5.4 Kvantitatiivisen datan analysointi

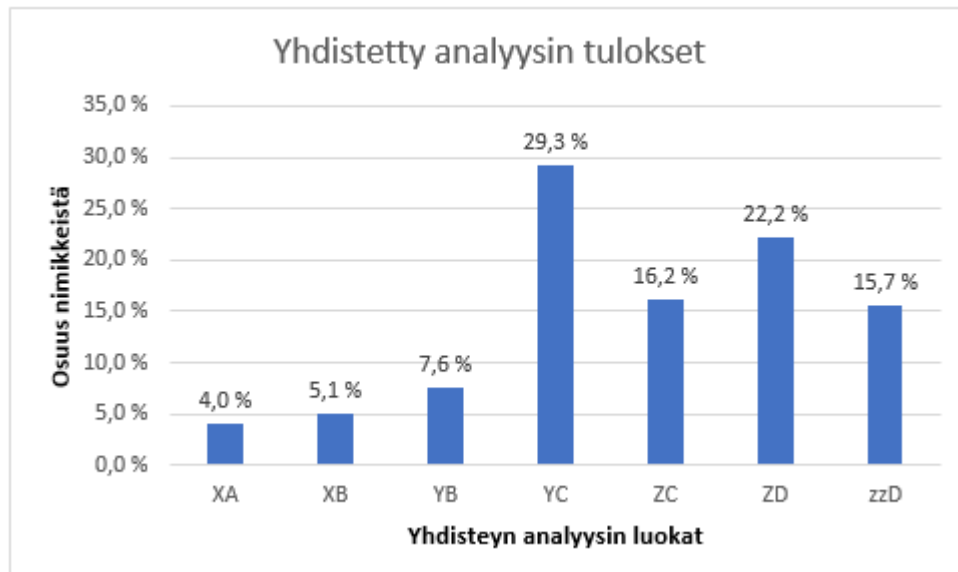
Teemahaastattelujen, suoran havainnoinnin ja avoimien haastattelujen lisäksi tutkimuksessa hyödynnettiin toimeksiantajalta saatua kvantitatiivista dataa. Se toimi tämän opinnäytetyön valmiina aineistona, jota luokittelun avulla käytettiin harkitusti tavoitteiden saavuttamiseksi. Sen avulla saatiin kokonaisvaltaisempi ja tarkka kuvaus siitä, mitkä tuotteet kulkevat keskusvaraston läpi loppukäyttäjille. Tämä helpotti myös tutkimustavoitteiden saavuttamisessa. Kvantitatiivinen data sisälsi nimiketietoja hinnoista, mitoista, toimituseristä, tulevien hyllyjen mitat ja määrät sekä tietoa menekkiennusteista. Myös aineistosta oli luettelointi nimikkeiden varastointitavasta.



Varaston nimikkeet oli jaoteltu koon mukaisesti lava-, hylly- ja laatikkonimikkeisiin. Lavanimikkeet menivät kuormalavahyllyihin. Hylly- ja laatikkonimikkeet sijoitettiin pientavarahyllyihin niin, että laatikkonimikkeet sijoitetaan pientavarahyllyissä otto-laatikoihin. Aineiston jaottelu toimi pohjana nimikesijoittelussa.

Kvantitatiivisen datasta poimittiin myös hyllymäärät layoutsuunnitelmia varten sellaisenaan. Layoutiin tulisi yhdeksän kuormalavahyllyä ja 33 pientavarahyllyä. Myös niiden mittoja hyödynnettiin layoutsuunnitelmissa. Datasta selvisi myös, että laatikko-paikoille mahtuu viisi nimikettä yhdelle hyllytasolle, muihin pientavarahyllyihin yksi nimike per hyllytaso sekä kolme nimikettä kuormalavahyllyn yhdelle tasolle.

Dataa jouduttiin vielä käsittelemään Excel-taulukkolaskentaohjelmalla. Nimikkeiden yksiköt muutettiin kappaleiksi, jonka jälkeen selvitettiin niiden kokonaismenekki, osuus kokonaismenekistä sekä kumulatiivinen osuus kokonaismenekistä euro-, ja kappalemääräisesti. Seuraavaksi euromääräinen menekki luokiteltiin XYZ-analyysin avulla ja kappalemääräinen menekki ABC-analyysin avulla. Niistä tehtiin yhdistetty analyysi, jonka tulokset näkyvät kuviossa 18. Analyysin tulokseksi saatiin selville yhdistetyn analyysin nimikeluokat, joita varastossa säilytetään sekä jokaisen luokan osuus varaston nimikkeistä. Analyysin XA-nimikkeillä on suurin kokonaismenekki euro- ja kappalemääräisesti toimeksiantajayrityksen liiketoiminnassa, kun taas zzD-nimikkeillä on pienin kokonaismenekki. Nimikkeiden luokittelu yhdistetyn analyysin nimikeluokkiin helpotti niiden sijoittamista keskusvarastoon, koska toimeksiantajayritykselle tärkeämmät nimikkeet on sijoitettu paremmille paikoille.



Kuvio 18. Yhdistetyn analyysin tulokset

Kvantitatiivisen datassa poimittiin vielä tiedot nimikkeiden tarvitsevasta tilasta hyllypaikoilla. Nämä tiedot jaettiin varastointitavan mukaisesti sekä jaoteltiin tärkeysjärjestykseen yhdistetyn analyysin pohjalta. Tällä tiedolla saatiin selville, kuinka monta hyllypaikkaa ja -väliä täytetään keskusvarastossa. Tällä analyysillä pystyttiin tarkemmin jakamaan nimikkeet optimaalisimmille hyllypaikoille. Kuviossa 19 on kuvattuna tämän analyysin tulokset.

		Lavapaikat	Hyllypaikat	Laatikkopaikat
Nimikeluokat	XA	3	4	5
	XB	4	5	6
	YB	5	7	8
	YC	20	27	31
	ZC	11	15	17
	ZD	15	21	24
	zzD	11	15	17
Tarvittavat hyllypaikat		69	94	108
Tarvittavat hyllyvälit		4,6	18,8	4,32

Kuvio 19. Tarvittavat hyllypaikat ja -välit

## 5.5 Tutkimusaineiston jäsentely

Analyysin lopuksi tutkimusaineisto täytyi jäsennellä eri kategorioihin. Tämä helpotti havainnoimaan samansuuntaisia asioita. Myös koonti saman otsikon alle teki aineistojen vertailemisesta vaivattomampaa. Kuten taulukosta 3 voi nähdä layoutsuunnitelmaa ja nimikesijoittelua varten tietoa löytyi kaikista tutkimusaineistoista: verkko- ja kirjallisuuslähteistä, toimeksiantajan kvantitatiivisesta datasta sekä benchmark-vierailuista. Saman kuvion avulla pystytään arvioimaan tutkimuksen luotettavuutta eri johtopäätösten teoissa. Tutkimus on luotettavampi, mitä useampaa tutkimusaineistoa on käytetty.

Taulukko 3. Tutkimusaineiston käyttö tuloksissa

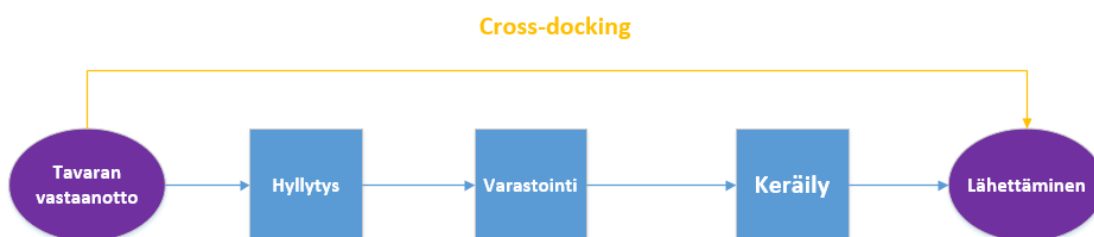
Johtopäätökset	Tutkimusaineisto/lähde				
	Verkkolähteet	Kirjallisuus	Toimeksiantajan kvantitatiivinen data	Vierailu Toyotalla: Haastattelut ja havainnointi	Vierailu Lapetekilla: Haastattelut ja havainnointi
Sisäiset prosessit	X	X		X	X
Layoutsuunnitelma	X	X	X	X	X
Nimikesijoittelu	X	X	X	X	X

## 6 Tulokset

### 6.1 Varaston sisäiset prosessit

Varaston sisäisten prosessien määrittelemineen alkoi prosessien tunnistamisella. Tutkimusaineistoa hyödyntämällä pystyttiin tunnistamaan keskusvarastolle tarvittavat keskeisimmät toiminnot. Varaston toiminnot alkavat tavaran saapumisesta varastoon, jolloin tehdään tavaran vastaanotto. Seuraavana toimintona on pääsääntöisesti hyllytys. Tavaraa varastoidaan sen aikaa, kunnes siitä saadaan tilaus, ja tavara kerätään hyllystä. Viimeisenä toimintona on lähettäminen, joka sisältää tavaran pakkaamisen sekä kuljetusasiakirjojen teon. Lähettämiseen kuuluu myös mahdollinen kuorman lastaus. Joissakin tapauksissa tavara siirtyy vastaanotosta suoraan lähettämöön. Tätä toimintoa kutsutaan cross-dockingiksi. Sillä pyritään joustavampaan palvelutsoon ja toimintaan varastossa. Varaston toimintojen omistajaksi määriteltiin keskusvaraston logistiikkakoordinaattori, jonka vastuulla on toimintojen ylläpito sekä kehittäminen. Myös tutkimusaineistosta tunnistettiin keskusvaraston tarvitsevan inven-

tointi –toimintoa. Se ei sinällään liity tavarahan siirtoihin varastossa, mutta on tutkimusaineiston mukaan tärkeä toiminto yrityksen kannalta. Varaston keskeisimmät toiminnot päätettiin kuvata toimintamalli –tasolla. Näin saatiin kokonaiskuva siitä, kuinka nimikkeiden tulisi siirtyä keskusvaraston sisällä. Varaston toimintojen kuvaamisessa hyödynnettiin vuokaavion symboleja, koska niillä saatiin luotua yksinkertaiset, ja selkeät kuvaukset. Kuviossa 20 on kuvattuna varaston keskeisimmät toiminnot.



Kuvio 20. Varaston keskeisimmät toiminnot

Tutkimusongelman ratkaisemiseksi oli myös järkevää kuvata tavarahan vastaanotto, hyllytys, keräily, lähtettäminen ja inventointi työn kulku -tasolla. Tarkempi kuvaus yhtenäistää varastossa työskentelevien työtapoja sekä kaikilla olisi tieto, kuinka työskennellä toiminnon parissa. Liitteissä 2 ja 3 kuvataan, kuinka työ etenee toimintojen sisällä sekä linkitykset eri toimintojen välillä. Tavarahan vastaanotto alkaa lähetyksen saapumisesta vastaanottoalueelle. Lähetyksestä tarkastetaan kollin kunto, jonka jälkeen tarkastetaan nimikkeen määrät sekä kunto. Mikäli kollissa näkyy ulkoisia vaurioita, tehdään varauma rahtikirjaan ennen nimikkeiden tarkistamista. Jos määrissä tai kunnossa on havaittavissa puutteita, tehdään ilmoitus prosessin omistajalle, joka tekee lähetyksestä reklamaation. Hän antaa myös ohjeet jatkotoimenpiteitä varten. Nimikkeiden ollessa kunnossa tulostetaan viivakoodit järjestelmästä ja laitetaan ne nimikkeisiin kiinni. Viimeisenä vaiheena on nimikkeiden laittaminen varastossa olevaan kuljetusyksikköön, jolla nimikkeet siirtyvät omille varastopaikoille tai cross-docking -toimintona lähetyksalueelle.

Hyllytys alkaa viivakoodin lukemisesta. Järjestelmä näyttää paikan, jossa nimikkeitä säilytetään. Seuravaksi luetaan hyllypaikan viivakoodi, jolloin saadaan selville varastotyöntekijän olevan oikealla paikalla. Kuormalavahyllyjen hyllytyksessä viivakoodi

löytyy alapalkista, jonka jälkeen järjestelmään kirjataan hyllytason numero sekä paikanumero hyllytasolta. Mikäli järjestelmä sallii nimikkeen laittamisen hyllypaikalle, voi nimikkeen sijoittaa kyseiselle paikalle. Jos järjestelmä ei salli nimikkeen laittamista kyseiselle hyllypaikalle, tulee selvittää syy siihen sekä korjata virheellinen tieto.

Keräily alkaa keräyslistan hakemisesta järjestelmästä. Järjestelmästä pystyy näkemään, mitkä nimikkeet ovat kerättävissä, ja mitkä ei. Ne kerätään, jotka ovat kerättävissä. Loput jätetään keräämättä. Tällöin toimitetaan vain osa tilauksesta asiakkaalle. Jos puutteita ilmenee tilauksessa, tehdään jälkitoimitusilmoitus järjestelmän kautta. Kerättävissä olevat tuotteet kerätään menemällä ensiksi järjestelmän näyttämälle paikalle, jonka jälkeen luetaan nimikkeen viivakoodi. Sen ollessa oikea otetaan tarvittava määrä hyllystä. Nimikkeen ollessa väärä täytyy selvittää, miksi näin on käynyt sekä korjata virhe. Näin toimitaan, kunnes tilaus on valmis eli kaikki kerättävissä olevat nimikkeet on kerätty. Keräyslista siirretään silloin lähetystilaan, jolloin kerätyt tuotteet ovat valmiina lähetettäväksi.

Lähtevä tilaus haetaan järjestelmästä, jonka jälkeen lähetys pakataan asianmukaisesti. Lähtevien kollien painot ja mitat merkitään järjestelmään sekä varmistetaan tilauksen olevan valmis lähtöön. Tarvittavat kuljetusasiakirjat tulostetaan lähetysten mukaan. Viimeiseksi kollit siirretään lähetyskaistoille, jolloin tilaus on valmiina lähetettäväksi asiakkaalle.

Liitteessä 4 on kuvattuna inventoinnin työvaiheet. Inventointi alkaa hyllypaikan viivakoodin lukemisella. Kyseisen hyllypaikan nimikkeet lasketaan. Tämän jälkeen kirjataan määrä järjestelmään, jolloin se on merkitty järjestelmään tarkastetuksi. Jos inventoitavia rivejä on lisää, siirrytään seuraavalle paikalle. Inventointi on valmis, kun inventoinnissa ei ole löytynyt saldovirheitä. Mikäli saldoissa on virheitä, otetaan yhteys prosessin omistajaan. Hän aloittaa selvitystyön, mistä saldovirheet ovat peräisin.

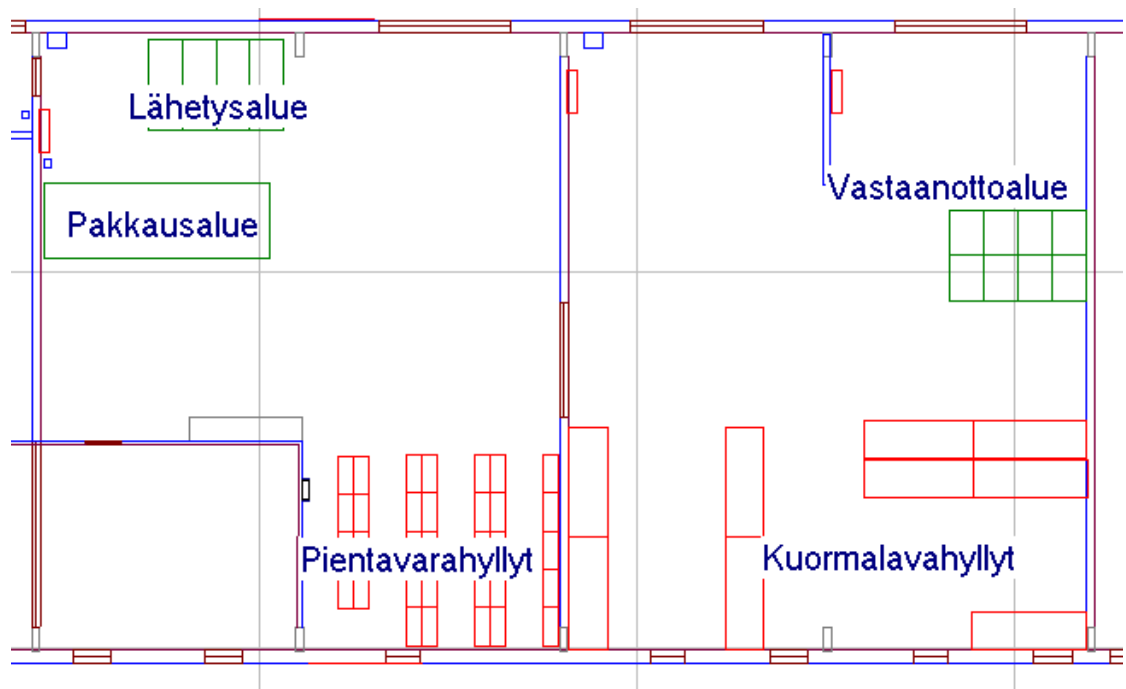
## 6.2 Keskusvaraston layoutvaihtoehdot

### 6.2.1 Ensimmäinen vaihtoehto

Layouteissa keskityttiin hyllyjen ja varastotoimintojen sijoitteluun. Layoutvaihtoehdoissa hyllytys, varastointi ja keräily suoritetaan kuormalava- ja pientavarahyllyjä

käyttäen. Varaston toiminnoista lähettäminen on jaettu pakkausalueeseen ja lähetyalueeseen toimintojen selkeyttämisen vuoksi. Cross-dockingille ei ole erillistä aluetta kuvattuna, mutta se huomioidaan layoutvaihtoehtojen vertailussa. Layoutvaihtoehtoja hahmoteltiin tutkimustulosten perusteella kymmenen erilaista. Aluksi niitä tarkasteltiin varastotilan täyttöasteen sekä varaston yleisen toimivuuden tasolla. Layoutvaihtoehtoista kolme toimivinta suunnitelmaa otettiin tarkempaan tarkasteluun.

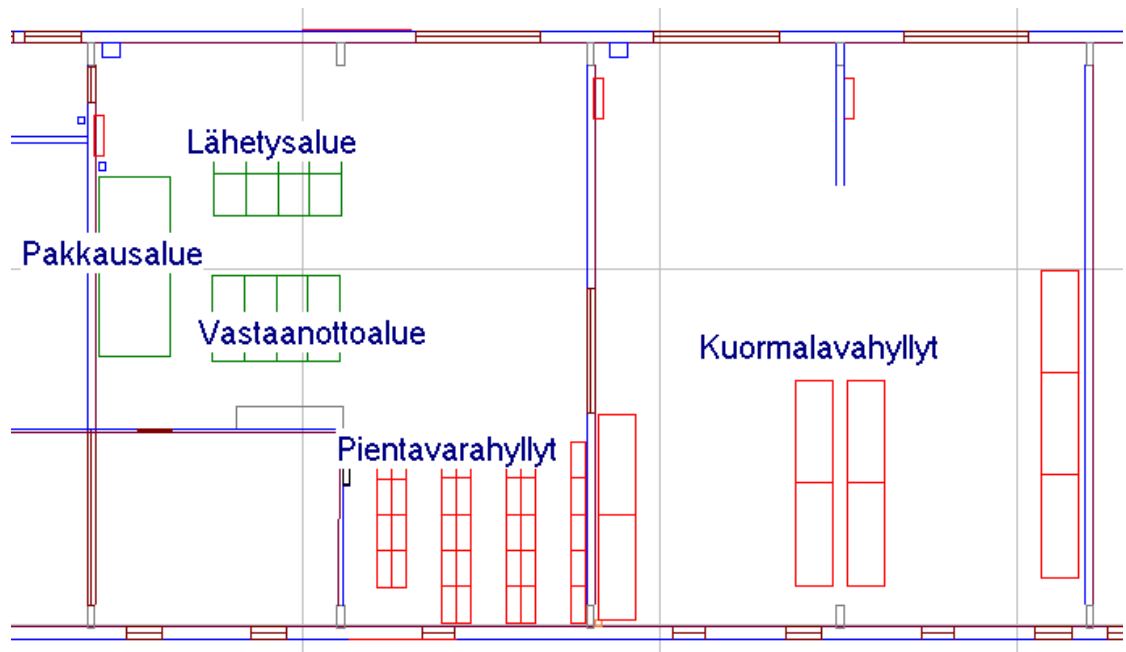
Ensimmäisessä vaihtoehdossa tavaran vastaanotto on sijoitettu varastotilan oikeaan reunaan, jolloin pääsääntöisesti toimintoon käytettäisiin sen yläpuolella olevaa oviaukkoa. Sieltä tavara hyllytetään kuormalava- ja pientavarahyllyihin. Tavara kerättäisiin varastotilan vasempaan reunaan, jossa tavara pakataan sekä sijoitetaan lähetyalueelle odottamaan lastaamista. Lähettämiseen käytettäisiin kuvion 21 yläreunassa olevien oviaukkojen vasenta ovea.



Kuvio 21. Ensimmäinen layoutvaihtoehto

### 6.2.2 Toinen vaihtoehto

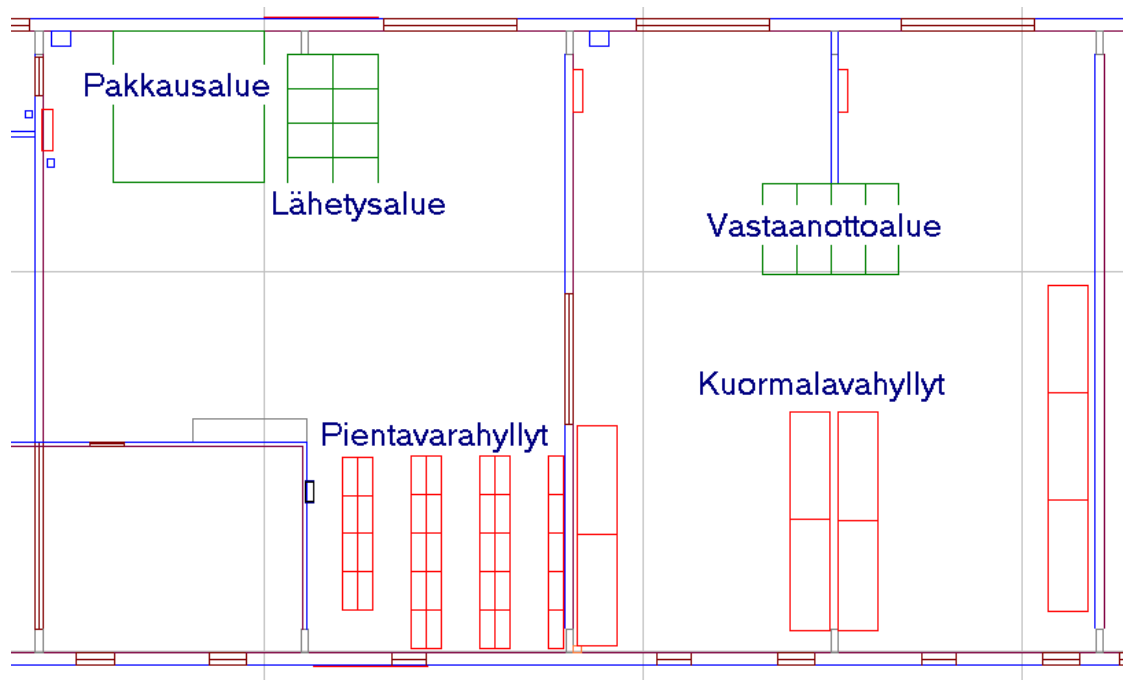
Toisessa vaihtoehdossa tavarantoimitus ja lähettäminen ovat vierekkäin. Kumminkin käytäisiin vasemmanpuoleista ovea. Kuviossa 22 nähdään myös, että kuormalavahyllyt ovat sijoitettuina pitkittäin varastotilaan. Pientavarahyllyt ovat sijoitettuina samaan paikkaan kuin edellisessäkin vaihtoehdossa.



Kuvio 22. Toinen layoutvaihtoehto

### 6.2.3 Kolmas vaihtoehto

Kolmannessa vaihtoehdossa pientavara- ja kuormalavahyllyt ovat lähes samassa paikassa. Kuviossa 23 keskimmäisiä kuormalavahyllyjä on hieman siirretty kohti takaseinää, jotta vastaanottoalueen väliin saadaan tarpeeksi kulkutilaa. Vastaanotossa käytettäisiin keskimmäistä ja oikeanpuoleista oviaukkoa. Pakkaus- ja lähetyalue ovat sijoitettuina layoutin vasempaan yläkulmaan. Lähettämiseen käytettäisiin vasemmanpuoleista ovea.



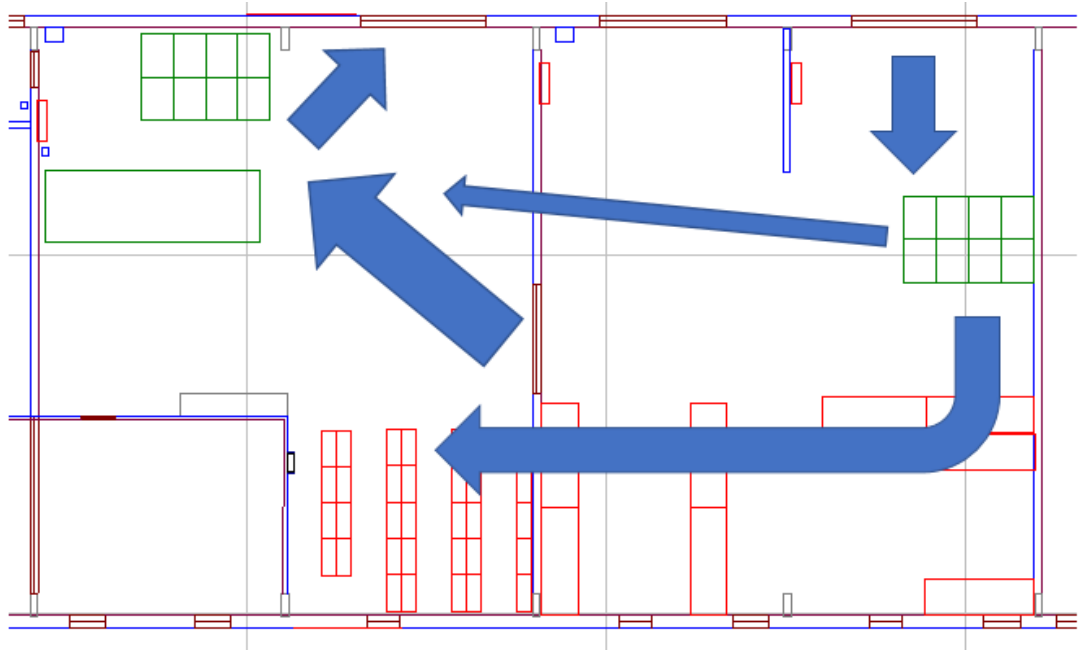
Kuvio 23. Kolmas layoutvaihtoehto

## 6.3 Valittu layout

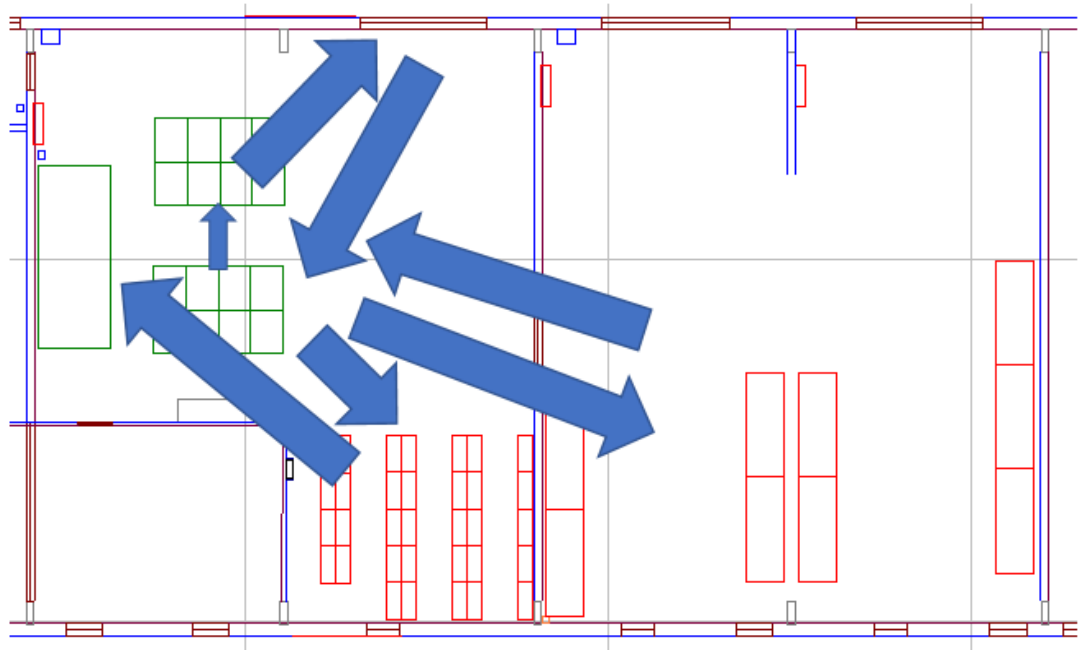
### 6.3.1 Vertailu

Kolmen layoutvaihtoehdon vertailussa käytettiin materiaalivirtojen kuvaamista layouteissa, jolloin pystyttiin näkemään layouteista toimivin ratkaisu. Myös vertailtiin hyllypaikkojen sijoittelua. Ennen vertailua oli selvää, että valittu layout tulisi noudattamaan U-virtausta oviaukkojen sijoittumisen takia. Kuvioita 24-26 vertailemalla voi nähdä, että toisessa layoutvaihtoehdossa hyllyjen sijoittelu näytti toimivalta. Kuitenkin materiaalin liike kohdistuu layoutin vasemmalle puolelle. Tämä järjestely aiheuttaa risteäviä materiaalivirtoja ja varastotilan huonoa käyttöä. Näiden perusteluiden takia toinen layoutvaihtoehto jätettiin sivuun ja keskityttiin ensimmäisen ja kolmannen layoutvaihtoehdon tarkasteluun.

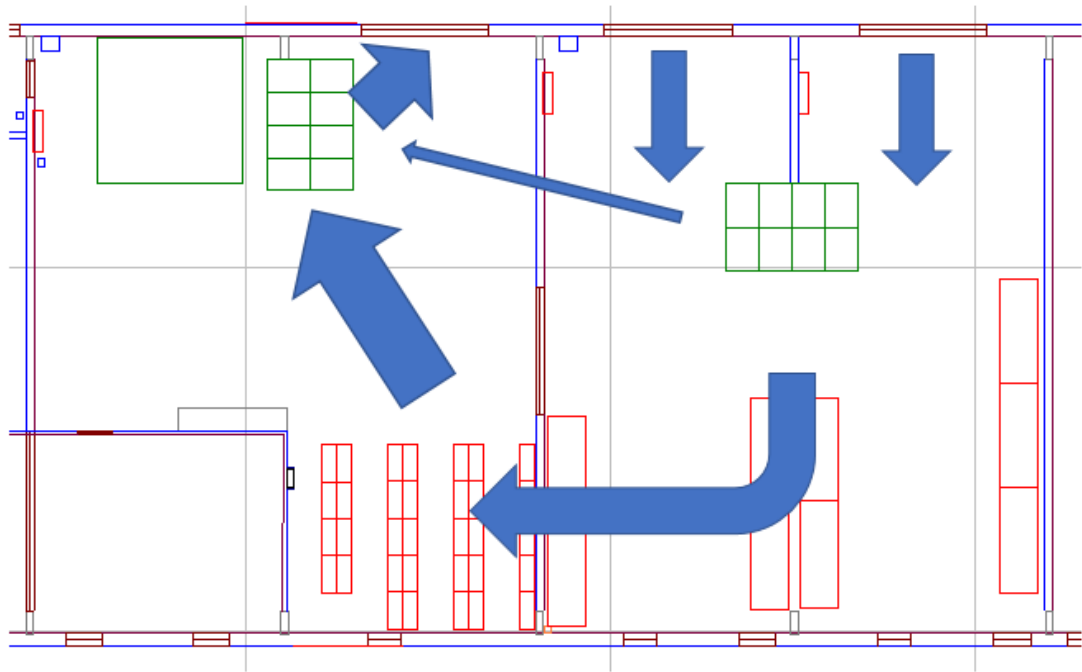




Kuvio 24. Ensimmäisen layoutin materiaalivirrat



Kuvio 25. Toisen layoutvaihtoehdon materiaalivirrat



Kuvio 26. Kolmannen layoutvaihtoehdon materiaalivirrat

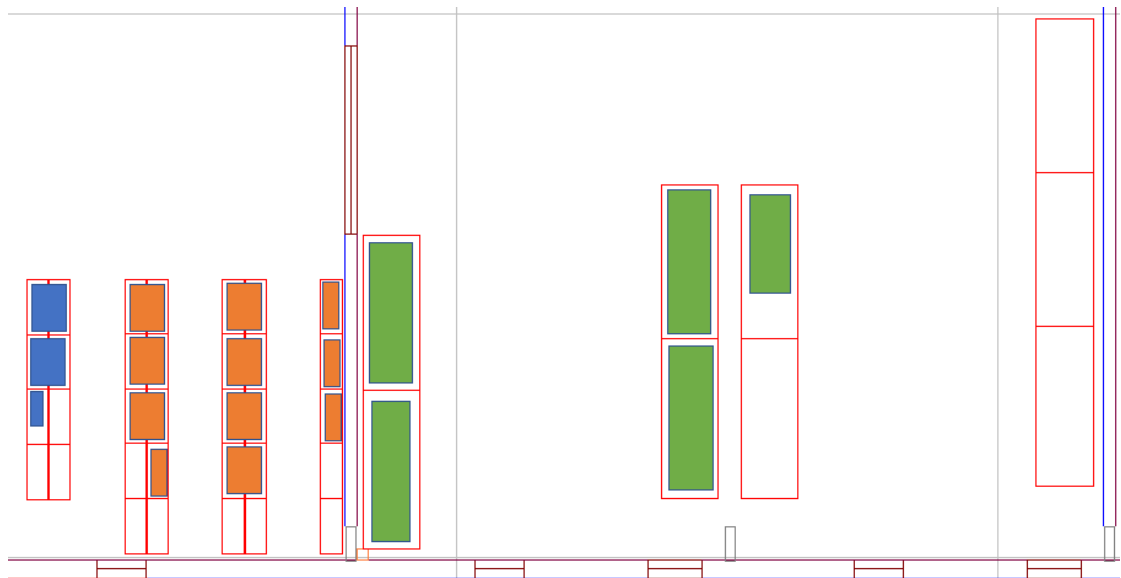
Ensimmäisen ja kolmannen layoutvaihtoehdon hyviä puolia ovat materiaalivirran selkeä kulkeminen varastossa ilman risteäviä kohtia. Kolmannen layoutvaihtoehdon vahvuutena on varaston sisäisten siirtojen olevan lyhyemmät verrattuna ensimmäiseen vaihtoehtoon. Lisäksi tavaran vastaanotossa pystytään hyödyntämään kahta oviaukkoa paremmin ja hyllyjen sijoittelu on selkeämpi kuin ensimmäisessä vaihtoehdossa. Heikkoutena kolmannessa vaihtoehdossa on cross-dockingin pitkä siirtomatka. Näiden perusteluiden nojalla layoutiksi valikoitui kolmas vaihtoehto. Vertailua voidaan pitää luotettavana, koska layoutvaihtoehdoissa käytettiin samoja varaston sisäisten prosessien alueita sekä hyllymääriä. Taulukossa 4 on yhteenveto vertailusta.

Taulukko 4. Yhteenveto layoutien vertailusta

Ensimmäinen vaihtoehto		Toinen vaihtoehto		Kolmas vaihtoehto	
+	-	+	-	+	-
Materiaalivirtojen selkeys	Kuormalavahyllyjen sijoittelu	Kuormalavahyllyjen sijoittelu	Risteäviä materiaalivirtoja	Materiaalivirtojen selkeys	Cross-dockingin pitkä siirtomatka
Ei risteäviä materiaalivirtoja	Pitkät siirtomatkat		Varastotilan huono käyttö	Kuormalavahyllyjen sijoittelu	
				Lyhyet siirtomatkat	
				Kaikkien oviaukkojen hyödyntäminen	

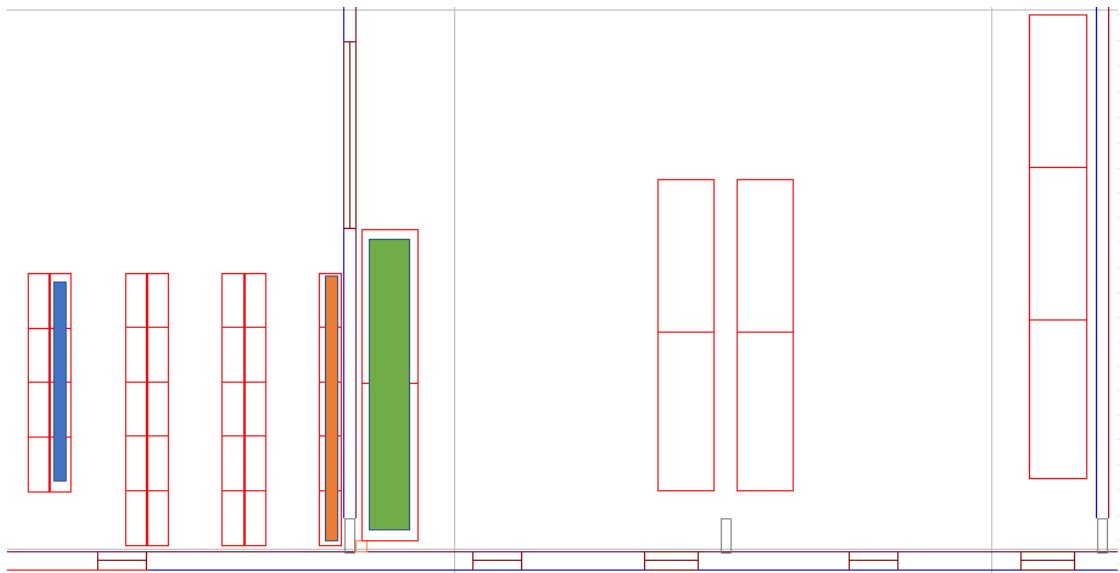
### 6.3.2 Nimikesijoittelu

Opinnäytetyön yhtenä tavoitteena oli tehdä ehdotus nimikesijoittelusta. Tutkimusaineistossa kävi ilmi, että nimikesijoitteluun vaikuttavat moni asia: nimikkeen koko, tyyppi ja kiertonopeus sekä ergonomia. Nämä otettiin myös huomioon tässä opinnäytetyössä. Kvantitatiivisesta datasta nähtiin jokaisen nimikkeen varastointitapa. Lisäksi datasta hyödynnettiin yhdistettyä analyysiä ja nimikkeille tarvittavia hyllypaikkojen sekä välien lukumääriä. Yhdistetyn analyysin avulla pystyttiin määrittämään nimikkeet tärkeysjärjestyksessä varaston hyllypaikoille. Myös nimikkeille tarvittavien hyllypaikkojen ja -välien lukumäärällä pystyttiin määrittämään tarkasti. Kuviossa 27 on kuvattuna nimikkeiden sijoittuminen keskusvarastossa hyllyvälien mukaan. Sinisellä värillä on kuvattu laatikoihin sijoitettujen nimikkeiden määritetyt paikat. Oranssilla on kuvattu pientavarahyllyihin sijoitetut nimikkeet sekä vihreällä kuormalavahyllyihin sijoitettujen nimikkeiden määritetyt paikat.



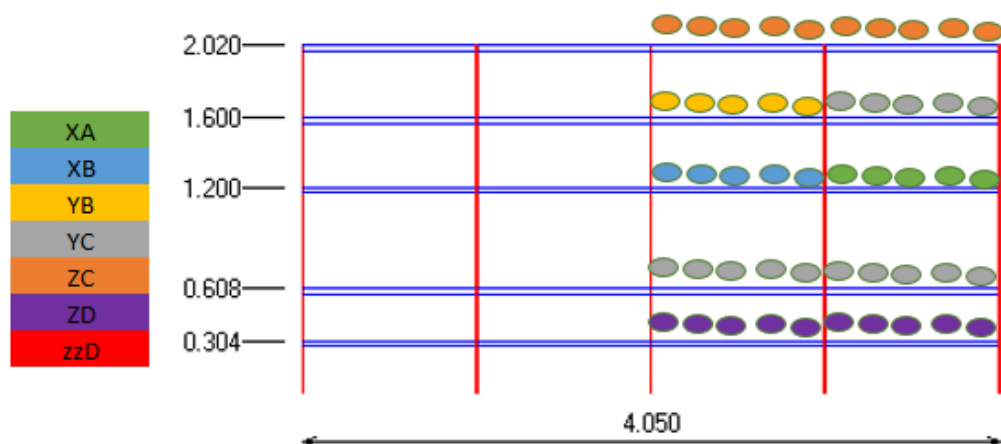
Kuvio 27. Nimikkeiden sijoittuminen hyllyvälien mukaan

Tavoitteiden saavuttamiseksi nimikesijoittelusta tehtiin myös tarkempi kuvaus siitä, miten nimikkeet olisi hyvä sijoittaa hyllytasolle. Kuvion 28 on merkitty ne hyllyt, joista on tehty ehdotelma nimikkeiden jakautumisesta hyllytasolle.



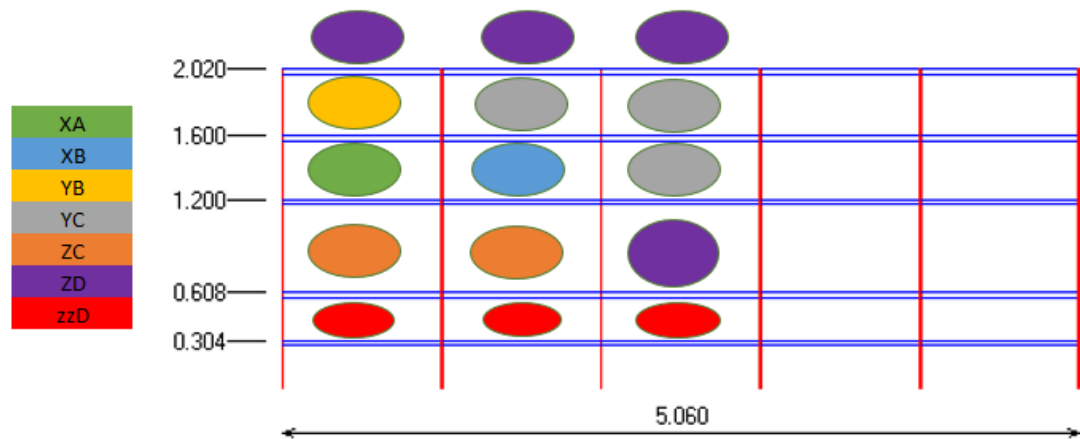
Kuvio 28. Tarkempaan määrittämiseen otetut hyllyt

Kuviossa 29 on nimikkeet sijoitettuina hyllyvälin oikeaan reunaan. Tällä sijoittelulla nimikkeet ovat lähimpänä vastaanottoa ja lähettämöä. Tämä vähentää varastotyöntekijöiden kävelymatkoja. Kuten edellä mainittiin, yhdelle hyllytasolle mahtuu viisi nimikettä. Nimikesijoittelusta nähdään, kuinka tärkeämmät nimikkeet ovat sijoitettuna ergonomisesti paremmille paikoille. Tämä vähentää varastotyöntekijöiden fyysistä rasitusta.



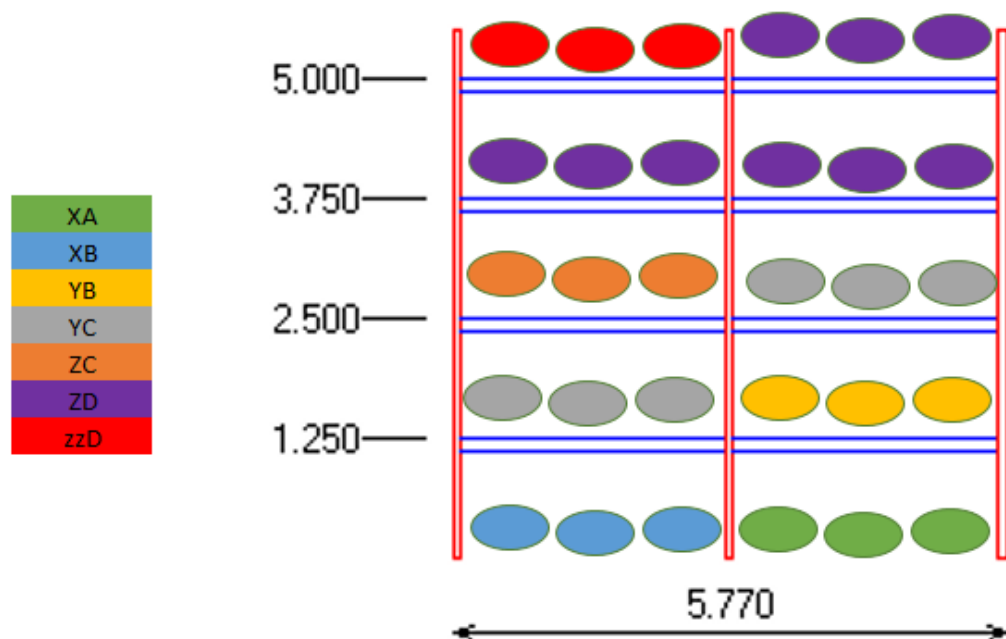
Kuvio 29. Laatikkojen sijainnin esimerkki nimikesijoittelusta

Kuviossa 30 edestäpäin kuvatun pientavarahyllyn sijoittelu määriteltiin samoilla periaatteilla. Varastotyöntekijän kävelymatkat on minimoitu tällä sijoittelulla sekä tärkeämmät nimikkeet ovat sijoitettuna ergonomisesti paremmin. Nimikkeet myös sijaitsevat lähempänä vastaanottoa ja lähettämää.



Kuvio 30. Esimerkki pientavarahyllyn nimikesijoittelusta

Kuviossa 31 kuvataan kuormalavahyllyn nimikkeiden sijoittelua. Tässä ehdotuksessa lattiatasolla olevat nimikkeet ovat helposti kerättävissä. Sijoittelu lisää hyllytyksen sekä keräilyn tehokkuutta, kun tärkeämmät nimikeluokat ovat alimmilla hyllytasoilla.



Kuvio 31. Esimerkki kuormalavahyllyn nimikesijoittelusta

## 7 Johtopäätökset

Opinnäytetyön tavoitteena oli määritellä toimeksiantajayritykselle varaston sisäiset prosessit ja samalla hyödyntää tutkimusta layoutsuunnittelussa. Lisäksi luoda ehdotus keskusvaraston nimikesijoittelusta. Alakysymyksinä selvitettiin, millaisia keskusvaraston sisäisten prosessien tulisi olla, että toiminta olisi tehokasta ja asiakasystävällistä, millainen keskusvaraston layoutsuunnitelma on yritykselle toimivin sekä kuinka nimikkeet tulisi sijoittaa varastoon, että tilaus-toimitusprosessin suorituskyky olisi optimaalinen.

Tutkimustulosten avulla toimeksiantaja pystyy luomaan tehokkaan sekä asiakasystävälliset sisäiset prosessit. Tutkimustulosten sisäiset prosessit antavat selkeän kuvan varastossa työskenteleville, kuinka toimia varaston eri toiminnoissa. Tämä varmistaa varastotyöntekijöiden tehokkaan ja yhtenäisen tavan toimia keskusvarastolla. Varaston sisäisiä prosesseja täytyy myös johtaa. Tämän vuoksi prosesseille on tuloksissa määritetty myös prosessin omistaja, logistiikkakoordinaattori, jonka tehtävä on ylläpitää sekä valvoa työskentelyä toimintatapojen mukaisesti. Hän myös kehittää tarvittaessa prosesseja, jos toimintatavoissa huomataan puutteita. Asiakkaan näkökulmasta tilatut tuotteet ovat aikataulun mukaisesti aina asiakkaan luona, kun toimitaan tutkimustulosten mukaisesti. Lisäksi tilatut tuotteet ovat aina kunnossa, kun niitä asiakkaille lähetetään. Tämä lisää asiakastyytyväisyyttä.

Tutkimustulokset kertovat myös toimivimman layoutsuunnitelman. Valitulla layoutvaihtoehdolla on selkeät alueet eri varaston toiminnoille ja materiaali kulkee keskusvaraston sisällä selkeästi mahdollisimman vähillä siirroilla. Myös risteäviä materiaalivirtoja ei ole. Lisäksi tila on käytetty hyvin, jotta jokaiselle varaston toiminnolle on varattu tarpeeksi tilaa.

Viimeiseen alakysymykseen tutkimustulokset antoivat hyvän vastauksen. Tutkimuksen avulla onnistuttiin luomaan optimaalinen suorituskyky tilaus-toimitusprosessille. Keskusvaraston nimikkeet ovat sijoitettuina selkeille paikoille ja nimikkeiden hyllypaikat on määritelty nimikeluokkien tärkeysjärjestyksen mukaisesti. Sijoittelulla tärkeimmät nimikkeet ovat helposti kerättävissä sekä mahdollisimman lyhyen hyllytys- ja keräilymatkan päässä.

Tulokset antoivat selkeän kuvan sisäisten prosessien luomiseen sekä varaston layoutin ja nimikesijoitteluun suunnitteluun. Vierailuissa ja kvantitatiivisen datan analysoinnissa nousseet asiat varaston prosesseihin, layoutiin ja nimikesijoitteluun vaikuttavista tekijöistä antoivat hyvät eväät näiden kolmen asiakokonaisuuden suunnittelussa. Tarvittavista työvälineistä määriteltiin varaston toimintojen edellyttämät työtarvikkeet. Ne löytyvät liitteestä 5.

## 8 Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli määritellä toimeksiantajan keskusvarastolle sisäiset prosessit ja tehdä niiden pohjalta varaston layoutsuunnitelma. Lisäksi antaa ehdotus nimikkeiden sijoittamisesta varastoon. Kirjallisuus- ja verkkolähteitä pyrittiin hyödyntämään mahdollisimman monipuolisesti, jolloin niistä saatiin tehtyä kokonaisvaltaisen katsaus tutkimusongelman ratkaisemiseksi. Teoreettisen viitekehyksen pohjalta pystyttiin luomaan lähtökohdat varsinaiselle tutkimukselle. Varsinaisessa tutkimuksessa oli tarkoitus löytää toimeksiantajan toimintaan sopivia niin sanottuja rakennuspalasia, joilla rakennettaisiin omat sisäiset prosessit, varaston layoutsuunnitelma sekä nimikesijoittelu. Lisäksi toimeksiantajalla oli toive saada tutkimuksesta tietoa varaston tarvikkeista, joita uudessa keskusvarastossa tarvittaisiin.

Tutkimuksessa onnistuttiin luomaan toimeksiantajalle käyttöönotettavat varaston sisäiset prosessit, joita voitiin hyödyntää esimerkiksi työohjeistuksissa sekä keskusvaraston toiminnan tulevisissa kehitysprojekteissa. Tutkimuksessa myös onnistuttiin luomaan toimiva layoutsuunnitelma. Varaston prosesseille onnistuttiin määrittämään tarvittavat tilat tulevaisuuden työskentelyä varten. Tutkimuksessa ei otettu huomioon varastotoiminnoissa tarvittavien työvälineiden, esimerkiksi trukin tai jätehuollon paikkoja keskusvarastossa. Niille on kuitenkin ennen käyttöönottovaihetta mahdollista sijoittaa varaston layoutiin. Lisäksi tutkimuksessa onnistuttiin luomaan ehdotus nimikkeiden sijoittelusta. Nimikesijoittelua on syytä tarkastella kriittisesti, sillä kuormalavahyllyjen tarkemmassa sijoittelussa ei otettu huomioon nimikkeiden painoa. Lisäksi, olisiko pientavarahyllyjen sijoittelussa pitänyt huomioida ergonomia paremmin, jotta nimikkeet olisi ensiksi täytetty pientavarahyllyjen keskiosista. Tämä lisäisi nimikkeiden hyllytys- ja keräilymatkoja. Nimikkeille onnistuttiin kuitenkin määrittä-

mään siirtomatkoja vähentävä sijoittelu. Lisäksi olisi voinut pohtia reservi- ja aktiivipaikkojen käyttöä nimikesijoittelussa. Varsinainen käyttöönotto jää toimeksiantajayrityksen johdon vastuulle.

Tutkimus olisi ollut luotettavampi, jos tutkittavia yrityksiä olisi ollut enemmän. Tämä ei kuitenkaan ollut mahdollista tutkimusresurssien sekä aikataulun vuoksi. Siitä huolimatta tutkimusmenetelmät olivat monipuoliset ja niiden avulla löydettiin paljon samankaltaisuuksia. Tämä mahdollisti eri tutkimusaineistojen monipuolisen käytön tutkimuksen tavoitteiden saavuttamisessa (ks. taulukko 3.)

Opinnäytetyön haasteena oli aiheen laaja-alaisuus sekä aiheen rajaaminen toimeksiantajan asettamien vaatimusten mukaiseksi. Lisäksi opinnäytetyön aikataulu oli suunniteltu liian tiukaksi, varsinkin projektin loppupuolella. Toimeksiantajan toiveena oli saada heidän keskusvarastoprojektiinsa asiantuntemusta keskusvaraston sisäiseen materiaalin hallintaan ja siinä myös onnistuttiin. Opinnäytetyössä pyrittiin laajasta kokonaisalueesta nostamaan esille ne asiat, jotka hyödyttäisivät toimeksiantajaa omassa projektissaan. Kokonaisuudessa tutkimustulosten perusteella pystyttiin luomaan ratkaisut tutkimusongelmaan.

Jatkokehityksenä olisi tärkeää luoda nimikesijoittelua tukeva hyllysoitteisto sekä tutkia nimikesijoittelun tehokkuutta. Voisivatko esimerkiksi nimikkeiden jako reservi- ja aktiivipaikoille tehostaa tilaus-toimitusketjua keskusvarastossa? Liitteessä 5 olevat työssä tarvittavat materiaalit olisi hyvä kilpailuttaa ja sen kautta tutkia toimeksiantajalle sopivaa hankintakanavaa. Lisäksi varaston sisäisille prosesseille olisi hyvä luoda mittarit, joilla seurattaisiin sisäisten toimintojen tehokkuutta sekä asiakasystävällisyyttä.



## Lähteet

Benchmarking. N.d. Business Encyclopedian määritelmä benchmarking -sanalle. Viitattu 19.1.2018. <https://www.shopify.com/encyclopedia/benchmarking>

Benchmarking- ja edelläkävijäanalyysit ennakkoinnin perusmenetelmänä. 2010. Kansallisen ennakkointiverkoston määritelmä menetelmälle benchmarking. Viitattu 19.1.2018. <http://foresight.fi/benchmarking-ja-edellakavijaanalyysit-ennakkoinnin-perusmenetelmana/>

Case-tutkimus. N.d. Ylemmän AMK-tutkinnon metodifoorumi Virtuaali Ammattikorkeakoulun www-sivustolta. Viitattu 17.1.2018. <http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/0709019/1193463890749/1193464144782/1194348546586/1194356433452.html>

Damasio, A. 2000. Tapahtumisen tunne: Miten tietoisuus syntyy. Helsinki: Terra Cognita.

Denscombe, M. 2014. The Good Research Guide: For Small-Scale Social Research Projects. Fifth edition. Berkshire: Open University Press.

Enyiche. 2017. Artikkelin varastoinnin tyypeistä, toiminnoista, eduista ja haitoista Learniversity -www-sivustolta. Viitattu 6.3.2018. <https://learniversity.com/2004/warehouse-types-functions-advantages-disadvantages/>

Frazelle, E. 2001. World-Class Warehousing and Material Handling. New York: McGraw-Hill.

Haverila, M. J., Uusi-Rauva, E., Kouri, I. & Miettinen A. 2009. Teollisuustalous. 6. painos. Tampere: Infacs.

Heimala, M. 2018. Lapetek Oy:n logistiikkapäällikkö. Haastattelu 8.3.2018.

Henkilöstön ulkoistus. N.d. Workpowerin artikkeli henkilöstön ulkoistamisesta. Viitattu 26.3.2018. <https://www.workpower.fi/asiakkaalle/henkiloston-ulkoistus/37>

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2008. Tutkimushaastattelu: teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. Uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2002. Johdatus logistiseen ajatteluun. Jyväskylän Ammattikorkeakoulun julkaisu. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2011. Johdatus logistiseen ajatteluun. 6. painos. Kangasniemi: Sho Business Development.

Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2012. Varastonhoitajan käsikirja. Jyväskylä: Sho Business Development.

Iloranta, K. & Pajunen-Muhonen, H. 2012. Hankintojen johtaminen. 3. painos. Helsinki: Tietosanoma.

- JHS 152 Prosessien kuvaaminen. 2012. Kuvio ja tietoa julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunnan suositus prosessien kuvaamisesta. Viitattu 24.2.2018. <http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS152/JHS152.html#H13>
- Kananen, J. 2011. Kvantti: Kvantitatiivisen opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Kananen, J. 2013. Case-tutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Karhunen, J., Pouri, R. & Santala, J. 2004. Kuljetukset ja varastointi: järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet. Helsinki: Suomen logistiikkayhdistys.
- Karrus, K. E. 2001. Logistiikka. 3. painos. Juva: WS Bookwell Oy.
- Kiiskinen, S., Linkoaho, A. & Santala, R. 2002. Prosessien johtaminen ja ulkoistaminen. Helsinki: WSOY.
- Laamanen, K. 2001. Johda liiketoimintaa prosessien verkkona – ideasta käytäntöön. 3. painos. Helsinki: Laatukeskus.
- Laari, S. & Uusipaavalniemi, S. 2017. Tutkimuskatsaus toimitusketjun hallinnan mahdollisuuksista ja haasteista 2035. Helsinki: Puolustusvoimien tutkimuslaitos. Viitattu 6.3.2018. Helsinki: Puolustusvoimien tutkimuslaitos. <http://puolustusvoimat.fi/documents/1951253/2815786/PVTUTKL+Tutkimuskatsaus+3-2017.pdf/1acc9c52-3c3d-4ddd-aac6-b203661870d2>
- Lanu, J. 2017. Logistiikkapäällikkö. Kuvio opetusmateriaalista Sisälogistiikan johtaminen -kurssilta. Viitattu 27.2.2018. Optima -oppimisympäristö.
- Lapetek. N.d. Yritysesittely Lapetekin www-sivustolta. Viitattu 30.4.2018. <https://www.lapetek.fi/fi/yritys-15.html>
- Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. 5. uudistettu painos. Helsinki: Talentum Media.
- Liljeblad, R. 2018. Toyota Logistics Services Finland Oy:n työnjohtaja. Haastattelu. 8.3.2018.
- Luokittelu. 2016. Jyväskylän yliopiston kurssi- ja oppimateriaali Jyväskylän yliopiston www-sivustolta. Viitattu 22.3.2018. <https://koppa.iyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineiston-analyysimenetelmat/luokittelu>
- LVIturva. N.d. LVIturvan tarina yrityksen www-sivustolta. Viitattu 29.4.2018. <https://www.lviturva.fi/yritys/lviturvan-tarina/>
- Metsämuuronen, J. 2009. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Helsinki : International Methelp.
- Murray, T.R. 2003. Blending qualitative and quantitative research methods in thesis and dissertations. London: SAGE publications company.
- Pietikäinen, S. 2016. Materiaalin otsikko työn kulku -kuvauksesta Valtiovarainministeriön www-sivustolta. Viitattu 27.2.2018. <https://www.vahtiohje.fi/web/guest/775>

Process diagrams in Visio. N.d. Ohjeistuksia prosessidiagrammien tekoon Microsoftin www-sivustolta. Viitattu 27.2.2018. <https://support.office.com/en-us/article/process-diagrams-in-visio-f064cd25-d7d5-47b8-87e1-ecb3c39cc165>

Prosessien käsite. N.d. Oppimismateriaalia VirtuaaliAMK:n www-sivustolta. Viitattu 4.4.2018. <http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/0303012/1106227851022/1106577077518/1107020071174/1149232240773.html>

Pääkkönen, A. 2016. Kuvio prosessikaaviosta Logistiikan sähköinen tietopaketti - julkaisusta docplayer www-sivustolta. Viitattu 27.2.2018. <http://docplayer.fi/344455-Logistiikan-sahkoinen-tietopaketti.html>

Reinikainen, P., Mäntynen, J., Rantala, J. & Viitanen, S. 2002. Logistiikan perusteet. Tampere:Tampereen teknillisen korkeakoulu julkaisuja.

Richards, G. 2011. Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse. Great Britain: Kogan Page Publishers.

Ritvanen, V., Inkiläinen, A., von Bell, A. & Santala, J. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Helsinki: Suomen Huolintaliikkeiden Liitto : Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys LOGY.

Robson, C. 1995. Real world research. A resource for social scientists practioner-researchers. 5 painos. Oxford: Blackwell.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 15.1.2018. [http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L2\\_3\\_1.html](http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L2_3_1.html)

Saaranen-Kauppinen, A., Puusniekka, A., Kuula, A., Rissanen, R. & Karvinen, I. 2009. Menetelmäopetuksen tietovaranto KvaliMOTV: Kvalitatiivisten menetelmien verkko-opikirja. Tampereen yliopisto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto.

Sakki, J. 1994. Logistinen materiaalin ohjaus. Espoo: MH-Konsultit.

Sakki, J. 2003. Tilaus-Toimitusketjun Hallinta: Logistinen B-to-B-prosessi. 6. Painos. Espoo: Jouni Sakki Oy.

Sakki, J. 2009. Tilaus-toimitusketjun hallinta:B2B: vähemmällä enemmän. 7. Painos. Vantaa: Jouni Sakki Oy.

Stock, J.R. & Lambert D.M. 2001. Strategic Logistics Management. Fourth edition. Boston: McGraw-Hill Book Co.

Teemoittelu. 2016. Jyväskylän yliopiston kurssi- ja oppimateriaali Jyväskylän yliopiston www-sivustolta. Viitattu 22.3.2018. <https://koppa.iyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineiston-analyysimenetelmat/luokittelu>

Tikka, J. 2016. Logistiikan perusteet. Helsinki: Books on Demand.

Toyota Auto Finland Oy. N.d. Yritysesittely Toyotan www-sivustolta. Viitattu 30.4.2018. <https://www.toyota.fi/toyota/toyota.json>

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisältöanalyysi. Helsinki: Tammi.

Varastoinnin uudet haasteet: sopeudu ja skaalaudu. 2018. Artikkelin Osto&Logistiikka-sivustolta. Viitattu 12.2.2018.

<http://www.ostologistiikka.fi/kategoriat/sisalogistiikka/2018/01/varastoinnin-uudet-haasteet-sopeudu-ja-skaalaudu>

Vepsäläinen, L. 2018. Yrityksen hankintajohtaja. Pohjolan LVIturva Oy. Haastattelu 26.2.2018.

Waters, D. 2009. Supply chain management: An introduction to logistics. Second edition. Palgrave Macmillan.

Yin, R. 1994. Case study research: design and methods. Second edition. Thousand Oaks, California: SAGE publications company.

Yin, R. 2014. Case study research: design and methods. Fifth edition. Los Angeles: SAGE publications company.

## **Liitteet**

Liite 1. Teemahaastattelurunko

### **Yrityksen taustatiedot**

Yrityksen nimi:

Toimiala:

Liikevaihto:

Henkilöstö:

### **Teemahaastattelun toteutus**

Haastattelija:

Ajankohta:

Kesto:

Haastateltava henkilö:

Asema:

### **Yrityksen varaston työvaiheet**

Kuuaile teidän yrityksenne varaston työvaiheet?

Kuinka varaston työvaiheet vaikuttavat varaston layoutiin ja nimikesijoitteluun?

### **Varaston työtehtävät, roolit ja vastuut**

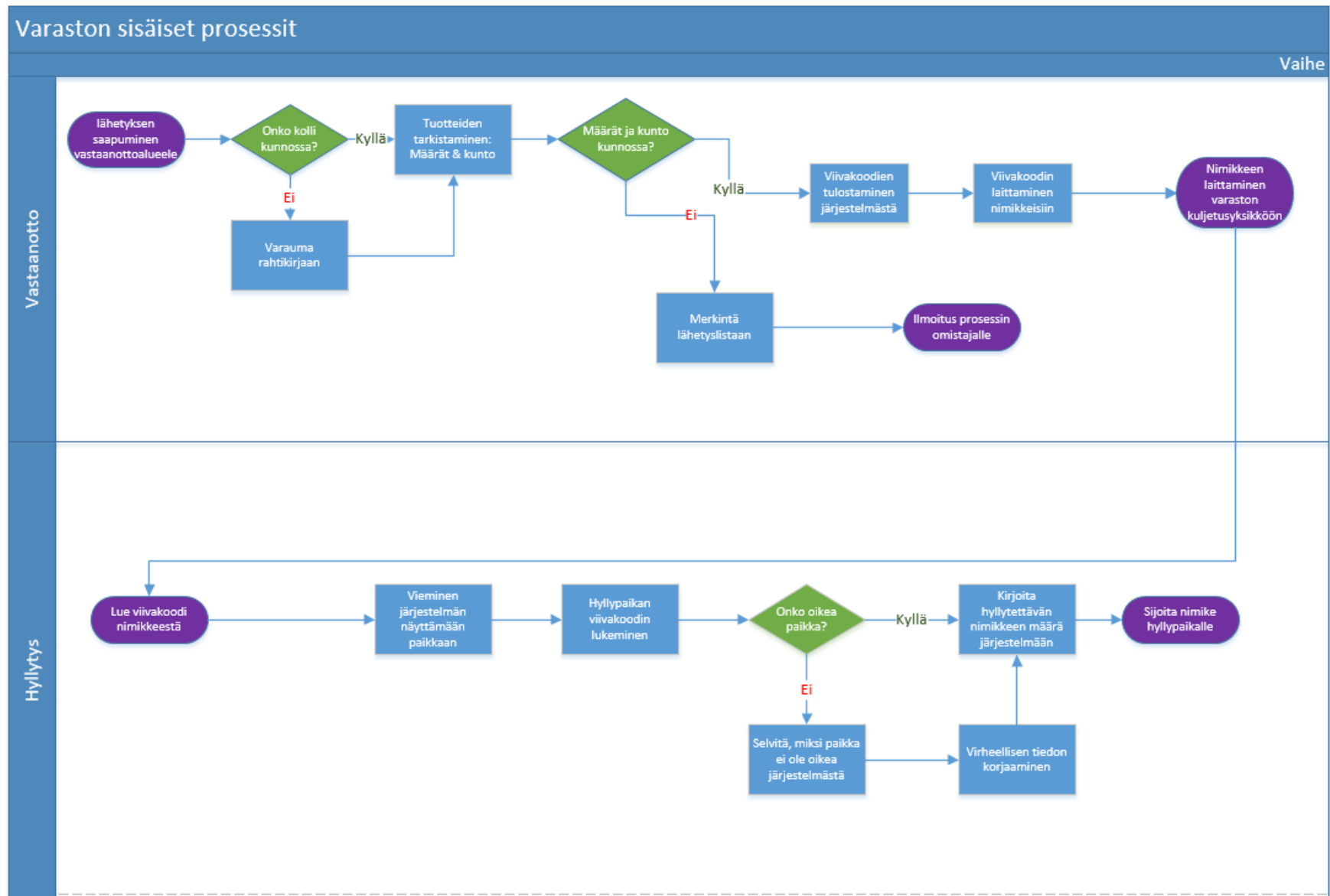
Kerro, mitkä ovat varaston työtehtävät, roolit ja vastuut?

### **Varaston työvaiheisiin tarvittavat työvälineet**

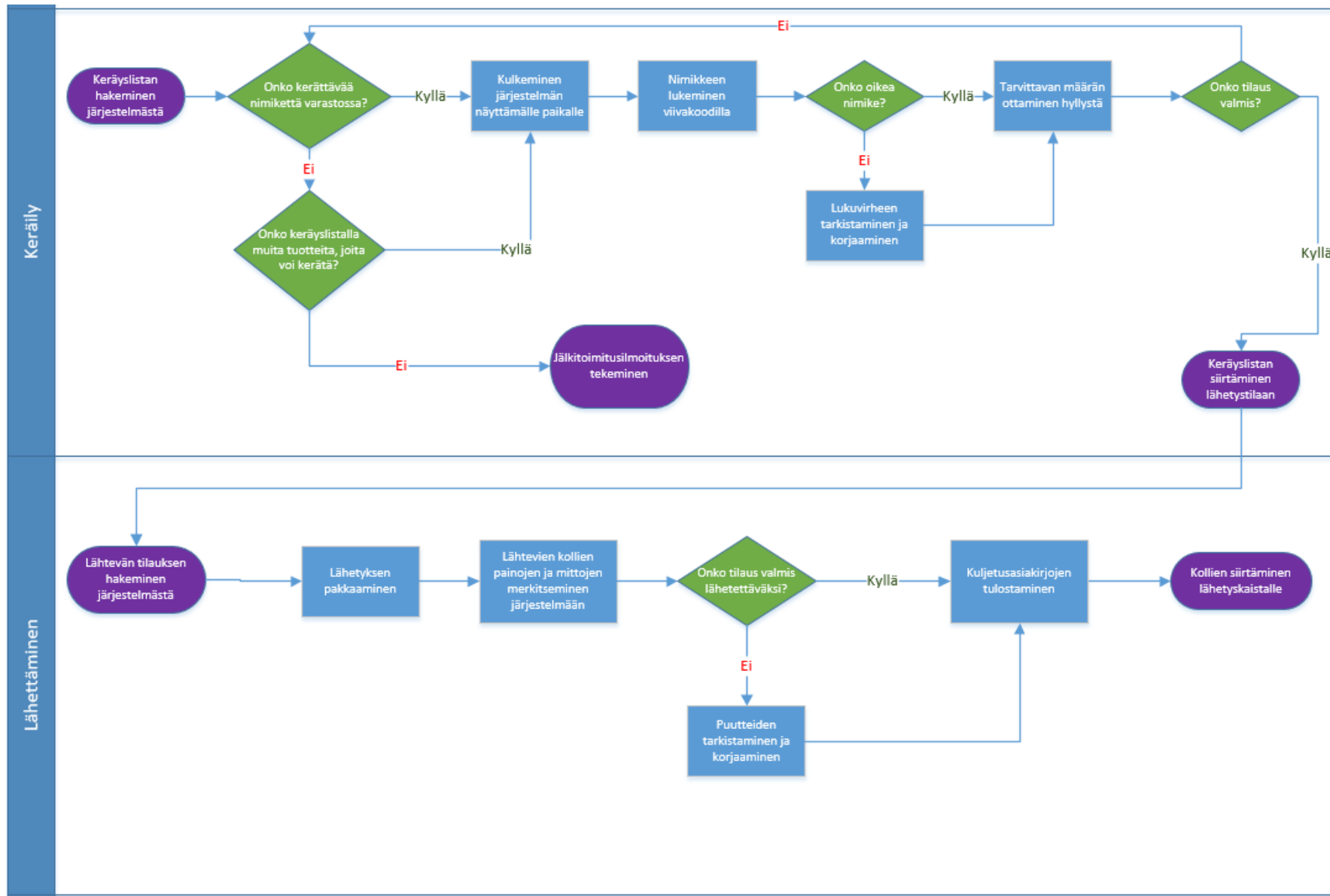
Mitä välineitä toiminnot vaativat?

Jos raha ei olisi rajoite, niin mitä työvälineitä toivoisit?

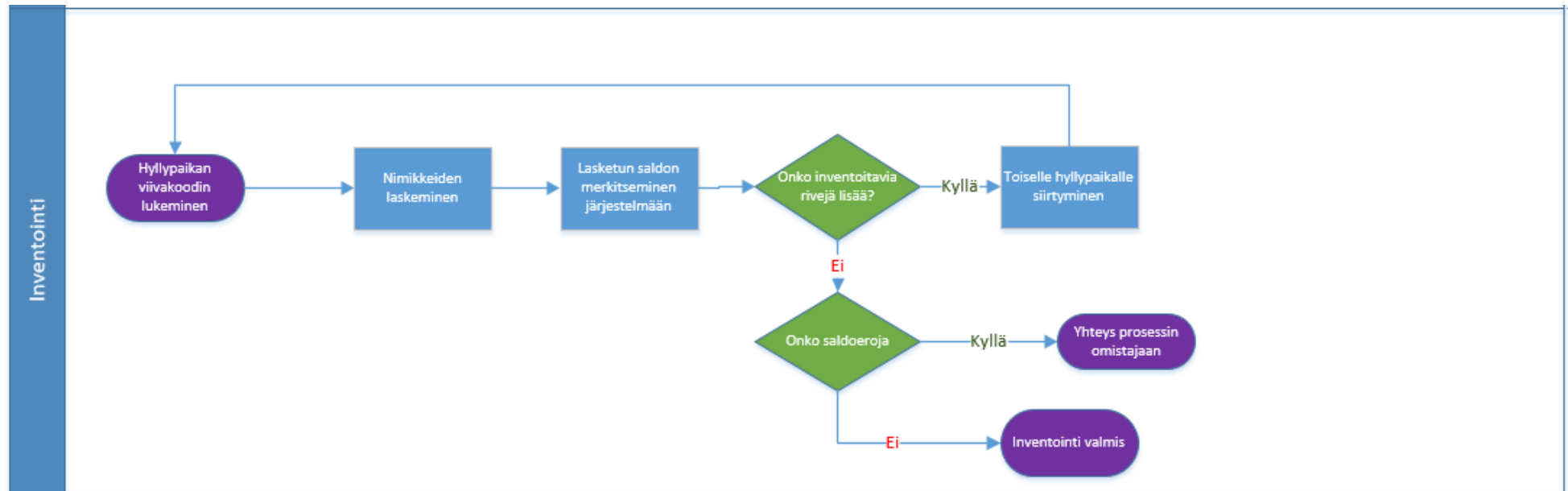
Liite 2. Varaston sisäiset prosessit: Vastaanotto ja hyllytys



Liite 3. Varaston sisäiset prosessit: Keräily ja lähettäminen



## Liite 4. Varaston sisäiset prosessit: Inventointi





## Liite 5. Luettelo varastossa tarvittavista työvälineistä

<b>Jätehuolto</b>	<b>Määrä</b>	<b>Työtarvikkeet</b>	<b>Määrä</b>
Energiajätelava	1	Tietokone	1
Pahvijätelava	1	Tulostin	1
Epoksilava	1	Viivakooditulostin	1
Puujätelava	1	Viivakoodin lukija	3
lajitteluroskikset sisällä	6	Keräilypadi	2
<b>Pakkaustarvikkeet</b>		Keräilyvaunu	
Kiristyskelmu	1 lava	2-tasoinen	2
Kahvateippikone	3	Trukki	1
Teippi	Paljon	Pumppukärryt:	
Kuplamuovirulla	1lava	perinteinen	1
pakkaustäyte Instapak	1lava	Vaa`allinen	1
Tasollinen vannekone	1	Rullakko	2
		Rautavaijeri kelalle te-	
Vannekelavaunu	1	line	1
Akkuvannekone	1	Pakkauspöytä	1
Muovivannerulla	2	Ylävalaisin pöytään	1
Pakettivaaka	1	Mattoveitset	2pkt
Huomiotarrat	1pkt	Työhanskat:	
Postituspussit:		3-5 eri kokoa	1pkt/koko
2-3 kokoa	1pkt/koko	Tussit	10pkt
Pahvilaatikot:		EUR-lava	3nippua
290X190X190/120mm	1500	Dymo	1
470X305X340/280mm	500	Työpöytä	1
700X500X500mm	250	Kansio	10
Lähetyslistapussit	2pkt	Lomakelaatikosto	2
Hyllykkö	1	Toimistokaappi	1